

Bavar.

82

Bavar. 82

<36629947670011

S

<36629947670011

Bayer. Staatsbibliothek

8 Bann 82

GEOGRAPHISCHE

ORTS=

BESTIMMUNGEN

im östlichen

SCHWABEN

und dessen

Nachbarschaft

vermittelst

eines 10 schuhigen Zenithsextors, und 7 zölligen
Dollondischen Spiegelsextanten

von

I. A. AMMANN,

Fürstlich-Augsburgischen Landgeometer.

Bayr. Staatsministerium

Ernährungs- u. Wirtschaftl. Forsten

Min. d. Forstwirtschaft



DILLINGEN, zu haben bey dem Verfasser.

Gedruckt bey Rosnagel 1796.

12 A

*Quantum ad astronomia & Geographia incremen-
tum intersit, veras locorum positiones geo-
graphicas nosse, neminem latere potest,
nisi eum, qui, quid in hac re absolutum,
quid perficiendum restet, vel nescit, vel
qui, quem scientia illa cum Populi, Pa-
triae & Principis emolumento nexum ha-
beant, plane ignorat.*

*De ZACH, de vera Latit.
& Longit. geogr. Erfordia.*

Bayrische
Staatsbibliothek
München



Vorred.

*Unterstützt durch den getreuen Rath der vor-
trefflichsten Gelehrten näherte ich mich immer
mehr dem Zwecke meines eifrigen Bemühens.
In der Absicht meinem Vaterlande wahrhaft
nützen zu können, übergebe ich hier die Resul-
tate meines vieljährigen Fleißes, wodurch die
geographische Lage vieler Oerter unsers östli-
chen Schwabens, besonders aber die des Hof-
thurms an der Fürstlichen Residenz zu Dillin-
gen, und des über einen Meridiangrad südwärts
entfernten Pfarrthurms zu Sonthofen im Allgau,
mit einer in dieser Gegend noch nie erreichten
Genauigkeit astronomisch bestimmt werden.*

*Beyde Punkte haben zur Mappirung
im allgemeinen, sonderheitlich aber zur trigo-
nometrischen Vermessung des Hochstiftes Augs-
burg eine so vortheilhafte Lage, daß durch
sie alle übrige Ortschaften dieser Gegend aufs
genaueste geographisch bestimmt, und folglich
durch*

durch sie der wahre Grund zu allen künftigen Mappirungen gelegt werden kann.

*Der Wunsch, dieses Unternehmen ausführen zu können, fiel aber in einen so kritischen Zeitpunkt, wo keine wahrscheinliche Hoffnung zur nöthigen Unterstützung vorhanden war. SEI-
NE CHURFÜRSTL. DURCHLEUCHT
unser GNÄDIGSTER LANDESFÜRST
CLEMENS WENCESLAUS*
geruheten aber den Nutzen, der hiedurch dem Vaterlande zugeht, dem Hindernisse vorzuziehen, und HÖCHSTDIESELBEN haben wirklich, als eifrigster BEFÖRDERER nützlicher und guter Unternehmungen, die Mappirung des Hochstiftes unter Leitung einer aufgestellten Direction gnädigst anbefohlen.

Einsichtsvolle und unpartheyische Geographen werden aus vorliegender kleinen Schrift schon beurtheilen können, zu welchem Grade der Vollkommenheit die diesseitige Mappirung gelangen werde. Bey der Ausführung dieser beschwerlichen Arbeit wird ihr Lob mir Ermunterung, und ihre bescheidene Erinnerung Belehrung seyn.

Dillingen, den 23. April 1796.

EINLEITUNG.

Dass geographische Karten und Länderkunde mit einander in sehr enger Verbindung stehen, und dass kein Theil ohne den andern das bewirken könne, was sie vereinigt zu leisten fähig sind; bleibt, wie ich glaube, keinem Zweifel mehr übrig. Wenn also die Länderkunde einer jeden Klasse der Menschen grofse und manchfältige Vorthelle verschaffet; wenn sie gleich andern gemeinnützigen Künsten und Wissenschaften auf das Wohl des Vaterlandes, des Volkes und des Regenten einen unverkennbaren Einfluss hat; wenn Staaten hauptsächlich nur durch lebhaftes Commerz und wechselseitigen Verkehr ihrer Producte blühend und glücklich sind: so tragen gute geographische Karten gewifs sehr vieles bey, dieses zu bewirken; denn, ihre *Zeichen* und ihr *Colorit* sind *Wörter* — und *Schrift* —, welche die Lage, die Form und Gestalt vieler nützlichen Dinge sehr deutlich, und oft besser erklären, als weitläufige geographische Beschreibungen.

Zur genauen Kenntniss eines Landes sind aber, nebst den besondern Erläuterungen, *zweyerley Karten* nothwendig, nämlich *geographische* und *ökonomische*, wovon die erstern wieder in *General*, und *Special*, die zweyten aber in *Flur-* und *Forstkarten* eingetheilt werden.

Geographische Generalkarten erstrecken sich über ein ganzes Land, über einen beträchtlich grossen Theil der Erdoberfläche, zuweilen über einen ganzen Welttheil, und begreifen nur die Gegenstände, welche nicht zu sehr ins Kleine fallen; sie zeigen die Figur der Hauptgränzen, die Abtheilungen des Landes, die Gegenden, wo es bequem oder unbequem zu wohnen ist, wo berühmte Städte, Berge, Thäler, Ebenen &c. sich befinden. Sind ferner die Landesprodukte (nach Crome) in der Generalkarte bemerkt; sind die schiffbaren Wässer, die Land- und Heerstrassen richtig angegeben, so zeigt sie, auf welche Art sich die benachbarten Länder zu Commerzien schicken.

Die Einfassung einer solchen Karte wird von 10 zu 10 Minuten, oder auch nur gradweis eingetheilt. Durch sie kann man die weitesten Abstände der darauf befindlichen Ortschaften genau erforschen, und dient zugleich auch als Register über Specialkarten, wenn sie nach der Anzahl derselben in eben so viele numerirte Vierecke getheilet ist.

Geographische Specialkarten enthalten alle innerhalb eines jeden einzelnen Bezirkes fallende Städte, Dörfer, Land- und Vizinalstrassen, **Landgränzen mit allen Marksteinen und Krümmungen**, die Stellen der beysammen liegenden Felder, Wiesen, Waldungen, Gebürge &c. Durch sie erhält man die nöthige Kenntniss der sonderheitlichen Grösse eines Landes, woraus, nebst der innern ökonomischen Einrichtung, auch die verhältnismässige Bevölkerung zu beurtheilen

len ist. Sie sind aber auch vorzüglich nothwendig zur unwandelbaren Festhaltung und Beybehaltung der wahren Landgränzen, um allen nachtheiligen Eingriffen, langwierig und kostspieligen Streitigkeiten vorzubeugen. Specialkarten sind ferner dem Staate sehr nützlich, wenn auf selben die Naturs- und Kunstproducte, nützliche Mineralien, Bergwerke, Getreide, Viehzucht, Fabriken &c. &c. näher bestimmt, und auch die Stellen merkwürdiger Begebenheiten, Alterthümer u. d. gl. mit Figuren und der Jahrzahl ausgezeigt werden.

Trigonometrische Vermessungen legen den Grund zur Verfertigung der Specialkarten; ihnen geben astronomische Beobachtungen allein die wahre Orientirung, und die richtige geographische Bestimmung. Wenn sie als Register zu ökonomischen Karten dienen sollen, so könnte jede zur Höhe 10 Minuten des Mittagskreises, zur Breite aber 10 Minuten des mittlern Parallelkreises bekommen, und hernach in 100 Fächer, für eben so viel numerirte ökonomische Karten, getheilt werden.

Oekonomische Flurkarten. Die Fluren werden nach den Regeln der practischen Geometrie vermessen, und die Karten nach einem grossen Maassstabe entworfen; sie stellen die Gränze und die Figur einzelner Aecker, Wiesen, Waldungen, Gebäude, Gärten, dann die Strassen, Wege, Flüsse und Bäche &c. mit allen ihren Krümmungen deutlich vor. Durch sie läßt sich die Kultur des Landes, die gehörige Eintheilung der verhältnißmässigen Abgaben allein ganz

genau beurtheilen; und durch sie wird mancher Rechtshandel gleich bey seinem Entstehen unterdrückt. Ist auf selben die Mittagslinie und die Abweichung der Magnetnadel richtig gezeichnet, so läßt sich die Orientirung bald finden, welche bey mancher Gelegenheit von grossem Nutzen ist.

Oekonomische *Forstkarten* sind eben so, wie die Flurkarten zu verzeichnen. Die geschlossene Lage, und die beschränkte Aussicht in Waldungen fodert bey ihrer Aufnahme viele Behutsamkeit. Die Hauptgegenstände bey Forstvermessungen sind die Berichtigung der Gränze, die Bemerkung der verschiedenen Holzarten, die Zeit ihres Wachstums, die Abtheilung in jährliche Schläge, die Güte und Mischung der Erdarten, der Holzbestand &c. Alle Gegenstände der wahren Forsthaushaltung werden theils mit Farben und Zeichen auf den Karten, theils durch Forsttabellen zur richtigen und kunstmäßigen Administrierung vorgestellt.

Oekonomische Karten können einem Staate nur alsdann den wahren Nutzen verschaffen, wenn sie nach gleichen Grundsätzen, nach gleichem Maassstabe und Format bearbeitet, und mit gleichförmigen Registern, Beschreibungen und Tabellen beleuchtet werden. Reducirte Forstkarten werden zwar nach einem kleinern, aber doch gleichen Maassstabe verfertiget.

Zur Verfertigung der geographischen Karten sind so wohl *trigonometrische*, als auch *astronomische Kenntnisse* nothwendig.

Die

Die wahre Gröfse eines Landes, und *gute zuverlässige* Karten wird man ohne Zuziehung genauer astronomischer Bestimmungen, welche mit trigonometrischen Operationen (einer Triangelreihe) zu verbinden sind, niemals erhalten. Wer sich von der Wahrheit dieser Behauptung überzeugen will, erkundige sich, was in Dänemark, Schweden, England, Frankreich und in andern Ländern zu diesem Endzwecke geschehen ist, und zu was für einer grossen Vollkommenheit diese Arbeiten, welche man auf öffentliche Anstalten und Kosten unternommen hat, gediehen sind.

Hiebey kommen freylich zweyerley Bedenklichkeiten vor, die erste ist die *Beyschaffung* und die andere der *Gebrauch* der Werkzeuge.

Die unentbehrlichsten Werkzeuge für einen Beobachter sind, wie bekannt, eine *Pendeluhr*, einige *Fernröhre* und ein *Gradmesser*. Gute Uhren sind noch wohl aufzubringen, wohlfeile astron. Fernröhre mit 2 convexen Gläsern 4 bis 6 Fufs lang sind hinreichend Sternbedeckungen genau zu beobachten, achromatische Tubi oder Spiegel - Telescope sind schon kostbarer, aber auch bey manchen Beobachtungen unentbehrliche Hilfsmittel; und was den Gradmesser betrifft, so glaube ich, dafs mancher Liebhaber, der Geduld und Fleifs anwendet, im Stande seyn wird, den im III. Abschn. beschriebenen Zenithsector mit Beyhülfe eines Tischlers und Uhrenmachers, oder des Herrn Bohnenbergers Quadranten zu bauen.

Sollten diese Gradmesser auch fehlerhaft ausfallen, so zeigt die im V. Abschn. beschriebene Prüfungs Methode, die mir zwar selbst eingefallen ist, und schon angewendet hatte, bevor ich sie im I. Bande der bayer. philosophischen Abhandlungen S. 88 gefunden und ersehen, daß Herr Abbe Hell sich dieser Methode bedient, und auch vorgeschlagen habe, wie man mit einem fehlerhaften Quadranten, oder Zenithsector, und wenn die Fehler derselben gänzlich unbekannt sind, auch ohne daß man eine Verbesserung wegen der Strahlenbrechung anzu bringen nöthig hat, dennoch die Polhöhe exact bestimmen könne.

Diese Werkzeuge sind zwar hinreichend die geogr. Lage eines Ortes zu bestimmen, wie im V und VI Abschn. bewiesen wird; zu *trigonometrischen Operationen* sind aber solche Gradmesser erforderlich, welche von einem Orte zum andern leicht zu transportiren, und womit auf den Thürmen, wo selten Platz zur bequemen Aufstellung der Stative größerer Instrumente gefunden wird, dennoch gute Winkelmessungen erhalten werden.

Diesen Endzweck zu erreichen sind von *Brander* und andern geschickten Künstlern schon mehrere Werkzeuge in Vorschlag gekommen, und ausgeführt worden; allein vor allen diesen verdient gewiß der *Hadleysche Spiegelsextant* den Vorzug, wenn er in England verfertigt, und auf der berühmten *Ramsdenschen Theilma-*

7

maschine eingetheilt ist. Dieses herrliche Werkzeug ist eben so vortheilhaft zu trigonometrisch- wie zu astronomischen Beobachtungen. Der vortreffliche Herr Obristwachtmeister *von Zach*, dessen besonders gütigen Verwendung ich meinen 7 zölligen Dollonischen Spiegelsextanten zu verdanken habe, hat die beyderseitigen Anwendungen an verschiedenen Orten gezeigt, und ausgeführt. Zudem beweist der Herr Professor Spät in Altdorff aus photometrischen Grundsätzen: (Jahrb. 1792. S. 133.) „Dass Hadleys Instrument ein Werkzeug sey, dem kein anderes im Effect gleich komme, welches mit ihm einerley Halbmesser, Oeffnung des Objectivs und Vergrößerung hat. Denn gerade die Theorie, auf welche es gegründet ist, giebt ihm diesen Werth, denn es braucht kein Fadennikrometer; wollen wir ihm dieses geben, wie Herr Brander es that, (Beschreibung eines Spiegeloctanten) so verliert es seinen Werth ganz. u. s. w.“

Eine *Winkelscheibe* (Astrolab.) von 10 oder 12 Zoll im Durchmesser läßt immer noch Fehler von etlichen Minuten zurück, wenn der Mechaniker, oder der Besizer, sich gleich rühmen, daß man mit einem solchen Werkzeuge, und mit Hülfe des angebrachten Mikrometers halbe oder viertels Minuten beobachten könne. Das Centrum der Branderischen Winkelscheibe, der Vernier und die Eintheilungen haben die Vollkommenheit noch lange nicht, wie sie bey

Ramsdenschen Werkzeugen von gleicher Art anzutreffen sind; diese allein haben wirklich die höchste Vollkommenheit erreicht, indem ein ganzer Ramsd. Kreis von kleinem Durchmesser die Winkel bis auf einzelne Secunden genau angiebt, wie es die Beobachtungen, welche die größten Astronomen hiemit gemacht haben, deutlich vor Augen legen. (Hindenburgs Archiv III Heft)

Der *Messtisch* ist bey Flur- und Forstvermessungen immer ein nützliches Instrument, wenn man aber denselben zur Mappierung eines ganzen Landes allein gebrauchen, und also eine Karte aus vielen Blättern zusammensetzen wollte, so würden wegen dem unregelmässigen *Zusammenlauffen*, *Einrumpfen*, und wegen der *Unbeständigkeit* des Papiers alle Distanzen zu kurz ausfallen. Man hat die Erfahrung gemacht, dafs das grösste Einrumpfen des Papiers, welches zuvor auf dem Messtische oder Reifsbrette ausgespannt gewesen, von 10 Zollen 1 Linie, und die Mittelzahl bey vielen Versuchen ungefähr eine halbe Linie betrage. Dieses Einlaufen verändert nun alle Mafse dergestalt, dafs die Zusammensetzung vieler Blätter bey den äufsersten Punkten einen Fehler von mehrern tausend Füfsen ausmachen, und also das ganze kostbare Mappierungs Geschäft sehr mangelhaft ausfallen würde.

Der gehörige Gebrauch der Instrumente läfst sich nicht so leicht erlernen. In der *prak-*
ti-

tischen Astronomie muß sich die Aufmerksamkeit des Beobachters auf viele Umstände vertheilen; denn eine vollständige astron. Beobachtung ist selten einfach. Man soll zugleich sehen, das Instrument richten, die Schläge der Uhr zählen und aufschreiben.

Bey *trigonometrischen Operationen* liegt es sehr viel an der Auswahl der Standpunkte; die Deutlichkeit der entfernten Objecte, und die Nichtverwechslung derselben hilft zum genauen Winkelmessen. Das Centriren und das Reduciren auf den Horizont ist oft nöthig. Alle diese schweren und heikeln Geschäfte können indessen nur durch unverdroffene, frühzeitige und fleissige Uibung, durch Geschicklichkeit und Liebe zur Sache selbst, und durch eine Sammlung vieler Beobachtungen überwunden werden.

Die Pariser Astronomen waren mit grossen Werkzeugen versehen, und arbeiteten doch gegen 70 Jahre, bis ihnen die *Breite* oder *Polhöhe* der königl. Sternwart inner den Schranken von 10 Secunden bekannt wurde.

Bradley fand die *Breite* der königl. Engl. Sternwart zu Greenwich um 23 Secunden kleiner; hingegen aber der izige Astronom *Maskekyne* um 13 Secunden gröfser als *Flammstett*.

Christ Mayer bestimmte die *Breite* der Mannheimer Sternwart $= 49^{\circ} 28' 59''$. Die izigen Astronomen *Henry* u *Barry* $= 49^{\circ} 29' 15''$ folglich um 16 Secunden gröfser, obgleich die beyderseitigen Beobachtungen mit einem 12 schu-

higen Zenithsektor, und einem 8 schuhig Birdischen Maurquadranten angestellt worden sind.

Die richtige Bestimmung des *Meridian Unterschiedes* zwischen den 2 berühmten Sternwarten zn Paris und Greenwich konnte erst in den jüngsten Jahren durch die meisterhaft und sinnreichen *Chronometers* von *Mugde*, *Emery* und *Arnold*, dann durch die Triangel-Vermessung des englischen Generals *du Roy*, die er zwischen England und Frankreich bewirkt hat, festgesetzt werden, indem vorher noch immer ein Zweifel von 4 Zeit Sec. zuruk blieb. (Astron. Jahrbuch 1794 S. 199.)

Es erhellet schon daraus, dafs die geogr. Lagen der Oerter sich leichter in eine Karte so beyläufig hineinschreiben, als mit Genauigkeit astronomisch bestimmen lassen. Diejenigen aber, welche es in der Geographie nicht so genau nehmen, und glauben, dafs es wenig daran gelegen sey, ob man den Ort um etliche Minuten hin oder her stelle, werden ihren Irrthum bald einsehen, wenn sie bedenken, dafs 4 Minuten kleinere oder gröfsere Polhöhe die Orts Lage um eine ganze deutsche Meile näher gegen Süden oder gegen Norden in der Karten-Zeichnung verrücke, und also auch die Abstände anderer Oerter sehr unrichtig mache.

Ist eine richtig aufgehobene Karte zugleich auch gut gezeichnet, sind die Gegenstände, die Farben, der Tusch, die Schrift mit Fleisse und Geschicklichkeit ausgedrückt und angebracht:
so

so entsteht sicher eine vollkommen schöne Karte, und ein getreues Bild jener Erdoberfläche, welche sie vorstellt. Nur muß ich hier auch noch bemerken, daß alsdann erst schön gemalte vielfarbige Karten das Gepräge der Richtigkeit haben können, wenn sie die strengste Prüfung auszuhalten vermögend sind.

Betrachtet man das Einrumpfen und Einlaufen des Papiers, das Zusammenfügen vieler Meßtischblätter zu einer Karte, dann die kleinen Fehler, welche nach Beschaffenheit der Meßinstrumente entstehen und sich zusammen häufen: so wird man sich leicht überzeugen, daß es *besser* — und wenn man je richtige zusammenhängende Flur-Forst-Special- und Generalkarten erhalten — ja durchaus zweckmäßig arbeiten will, auch *nothwendig* sey — gleich anfangs das *trigon. Netz* eines ganzen Landes aufzuheben, und zu berechnen; weil hernach auf die *trig. Hauptpunkte* die Landes Vermessung sich fehlerfrey stützen kann. Wo hingegen der wahre Zweck ganz verfehlet wird, wenn zuerst die Flur- und Forstkarten aufgehoben, und in ein nachher gefertigtes *trigon. Netz* wollen gezwungen werden.

Im Hochstifte Augsburg ist bisher nicht ein einziger Ort astronomisch bestimmt gewesen, und in Ermangelung dieser astron. Punkte war es nicht möglich des Hochstiftes wahre und eigentliche Größe anzugeben, und noch viel weniger

niger eine richtige Karte über desselben zerstreut liegende Pfliegergerichte (Pflieg- oder Landämter) verzeichnen zu können.

Die Resultate der Triangel - Vermessung des *Herrn Cassini de Thury* von *Paris* bis *Wien* waren bey uns unbekannt, obgleich seine Triangelreihe durch hiesige Gegend läuft. Der VII. Abschn. wird zeigen, in wie weit meine und die Cassinischen Angaben einander treffen. Der Herr Pr. *Wurm* hatte die Gefälligkeit, mir einen Auszug derselben aus den astron. Tafeln Berlin 1776 mitzutheilen.

Die Orts Bestimmungen im südöstlichen Schwaben nehme ich aus der Triangelreihe, welche ich mit dem Pfarrthurme des Marktfleckens Sonthofen verbunden habe. Diejenigen an der Donau aber stehen mit jener Triangelreihe noch in keiner ordentlichen Verbindung, sie sind außer Dillingen alle mit dem 7 zollig Dollond. Spiegelsextanten astronomisch bestimmt; in hiesiger Gegend wurde noch keine Grundlinie mit Stangen gemessen, obgleich die beste Gelegenheit dazu vorhanden ist. Ich nahm daher meine Zuflucht zu den Gradmessungen der Erde, und bestimmte durch sie, und auch durch die Beyhülfe eines geogr. Netzes die *Länge* der Oerter. Dieses ist auch der Beweggrund, warum ich in den ersten 2 Abschnitten dieser Abhandlung die geogr. Masse, Netz und Karten Zeichnung etwas weitläufiger gezeiget habe.



I. ABSCHNITT.

Geographische Maße.

1. **Z**u richtig und genauer Bestimmung der *Größe* des Erdkörpers, der Staaten und Landschaften, der Entlegenheit der Städte, Dörfer &c. ist ein *Maßstab* nothwendig, der am sichersten aus den Erdmessungen kann gefunden und abgeleitet werden.

In Frankreich sind in den Jahren 1792 bis 1794 von Dünkirchen bis zur Insel Majorca 12 Meridian-Grade gemessen, und hieraus ein allgemeiner *Maßstab* (*Mètre*) fest gesetzt worden. Dieser Maßstab ist der 10 millionste Theil des *Erdquadranten*; seine Länge beträgt 36 Zoll 11 und 44 hundertste Theile einer französischen Linie. Der Herr O. W. Meister v. Zach hatte die Gefälligkeit für mich, eine Copia seines *Demimètre* verfertigen zu lassen.

2. Wie die Erdmessungen unternommen, die dabey vorgekommenen Schwierigkeiten überwunden, und endlich diese sehr beschwerlichen Arbeiten ausgeführt worden seyen, lehren mehrere Schriften, welche von der Figur der Erde handeln. *Condamine Mesure de trois premiers*

miers degrés du Meridien &c. Paris 1751. Bouguer Figure de la Terre. Paris 1749. Maupertuis Fig. de la Terre. 1738. Liesganig dimensio graduum. Wien 1770 &c.

3. Die Hauptabsicht und die Bemühungen der Astronomen und Erdemesskünstler waren immer dahin gerichtet, die *Größe* eines Grades zu erforschen, sodann den *Umfang* eines größten Kreises, und dessen *Durchmesser* zu berechnen.

Die Größe eines solchen Grades mit 360° multiplicirt, giebt den Kreisumfang, und aus dem Verhältniß 100 zu 314 berechnet man den Durchmesser, endlich auch nach den bekannten geom. Lehrsätzen die *Oberfläche* und den körperlichen *Innhalt* der Erde.

4. Nachstehendes Verzeichniß der gemessenen Meridian - Grade setze ich aus Hrn. Hofrath Kästners angew. Math. II. Th. S. 338. hieher; die Columnen enthalten I. Mittlere Breite des gemessenen Grades, II. Werth des Grades in Toises. III. Wer ihn gemessen hat.

I.	II.	III.
0° 30' S.	56753	Bouguer u. Condam. — in Peru.
33 18 S.	57037	de la Caille — Vorg. d. gut. Hof.
39 12 N	56888	Mason und Dixon — Pensylvan.
43 0 —	56979	Boscovich — Italien.
44 44 —	57069	Beccaria — Piemont.
45 0 —	56028	Cassini de Thury — Frankreich.
45 57 —	56881	Liesganig — Ungarn.
48 43 —	57086	Liesganig — Oesterreich.
49 23 —	57069	Zwischen Paris und Amiens
66 20 —	57422	Maupertuis — Polar - Kreis.

5. Alle Gradmessungen beweisen, das kein Breiten Grad dem andern gleich sey; das die Grade vom Æquator gegen den Polen immer länger werden und wachsen; das unsre Erde eine kugelähnliche oder sphäroidische Figur habe; das die Erde auch runder unter dem Æquator, unter den Polen aber flacher oder niedergedrückt, und das die Erdaxe *kürzer* sey, als der Durchmesser des Æquators. Newtons Theorie setzt das Verhältniß der Erdaxe zum Durchmesser des Æquators $= 229 : 230$; In den Berliner astron. Tafeln III. B. 164. S. findet man die Angabe der halben Erdaxe zum Halbmesser des Æquators in Toisen $= 3262875 : 3277123$.

6. Nach diesem Verhältnisse hat Hr. Schulze eine Tafel berechnet, die La Lande in seine Astronomie 1781 IV. B. 777 S. eingerückt, in welcher die Gröſſe der Grade des Meridians, und der Parallelkreise nach Pariser Klaftern angesetzt sind. Diese Tafel berechnete ich ins Hochstift Augsburgische Fußmaß; das Verhältniß des Augsbrg. Fußes zum französischen ist $= 14400 : 13129$; das ist: 14400 Augsb. geben 13129 franz. Fuß. Ich setze demnach beyde Tafeln hieher; die Columnen enthalten

- I. Die Grade des Mittagskreises, und
- II. Die Grade der Parallelkreise in Toises
- III. Die Breiten Grade.
- IV. Die Grade des Mittagskreises, und
- V. Die Grade der Parallelkreise nach Augsb. Fußmaße.

I. Ta-

I. Tafel.

Franzöf. Toises.		Br Gr	Augsburg. Fufs.	
I.	II.	III.	IV.	V
56 700	57 196	0	373 134	376 402
56 725	56 335	10	373 298	370 732
56 791	53 774	20	373 733	353 879
56 891	49 587	30	374 391	326 325
57 013	43 894	40	375 194	288 860
57 078	40 532	45	375 621	266 735
57 091	39 821	46	375 707	262 056
57 104	39 099	47	375 793	257 305
57 117	38 364	48	375 878	252 471
57 129	37 742	49	375 957	248 374
57 143	36 859	50	376 050	242 563
57 205	32 903	55	376 457	216 530
57 265	28 692	60	376 852	188 828
57 362	19 638	70	377 491	129 245
57 425	9 974	80	377 905	65 638
57 446	1 003	89	378 033	6 600
0	0	90	0	0

7. Vermög dieser Tafel findet man die Gröfse der *Meile* in Toises und auch nach Augsb. Fufsmaffe für den schwäbischen Kreis; denn die eigentliche *Gröfse der Meile* kömmt auf die Gröfse eines Grades an. Der schwäbische Kreis liegt zwischen den Parallelen des 47 und 49. Grades, so, daß bey nahe durch die Mitte desselben der Parallelkreis des 48. Grades läuft, und man findet in der I. Tafel, daß dieser Grad des

des Mittagskreises 375878 Augsb. Fuß zu seinem Masse habe.

8. Auf einen Grad werden 15 *geogr.* oder *deutsche Meilen* gerechnet, theilt man obige Zahl mit 15, so erhält die Gröſſe einer solchen Meile $25058\frac{1}{2}'$. Die *geogr.* oder *deutsche Meile* ist aber fast nirgends im *deutschen Reiche* gebräuchlich, indem beynahe in jeder Provinz eine andere Meile zur größten Unbequemlichkeit der Reisenden und der Geographen eingeführt ist. Indessen wird doch nach derselben die Oberfläche der Länder in *Quadratmeilen* berechnet.

9. Im schwäbischen Kreise werden 12 Meilen auf einen Meridiangrad gesetzt (Hrn. Prof. Mayers pract. Geometr IV, B 110. S. und mehrere Homan, Karten). Theilt man den Meridiangrad $= 375878'$ mit 12, so ergibt sich die Gröſſe der *schwäbischen Meile* $= 31322$ Augsb. Fuß.

Eine halbe schwäbische Meile ist eine Stunde Weges für den Reisenden zu Fuß $= 15661'$. Von Dillingen bis Laugingen rechnet jeder mann 1 Stunde, oder $1\frac{1}{2}$ Meile; der Dillinger und Lauginger Hofthurm stehen in der Mitte beyder Städte und liegen etwas über 16000 Fuß von einander.

Die schwäbische und *sächsische Polizeimeile* treffen in ihrer Gröſſe nahe zusammen; weil auf 1 Grad 12 schwäbische, und 12,29 sächsische Meilen gerechnet werden. Eine sächsische Meile ist also $= 30584$ Augsb. Fuß $= 16000$ Dresd. Ellen. Die *schwäbische*

sche hat indessen den Vorzug; weil sie ein aliquoter Theil eines Grades ist, und 5 Minuten des Meridians einer schwäbischen Meile gleich find. Wenn demnach eine Karte richtig graduirt ist, so faßt man mit den Zirkelspitzen 5, 10, 15 oder 20 Min. in der Breite (Polhöhe) und erhält dadurch die Grösse von 1, 2, 3 oder 4 schwäbischen Meilen; hiemit erforscht man den Abstand der Oerter besser, als durch die manchmal ganz fehlerhaft beygezeichneten Meilenmaassstäbe.

II. ABSCHNITT.

Zeichnung der geographischen Netze und Karten.

10. **E**ine geogr. Karte, welche auf einer ebenen Fläche, nemlich auf dem Papier, einen grossen Theil der runden Erde vorstellt, kann sich gegen seinem Urbilde nie ganz so verhalten, wie ein geometr. Grundriss gegen dem kleinen Stückchen der Erdoberfläche, welches er abbildet.

11. Mehrere Mathematiker haben daher sich sehr viele Mühe gegeben, eine solche Verzeichnungs Art ausfindig zu machen, besonders aber solche geogr. *Netze* zu erfinden, wodurch das Verhältniß möglichster Massen beybehalten, die Figur des Landes, besonders aber die grösseren Abstände der entlegnen Oerter mit der geringsten Abweichung von der Kugelgestalt gezeichnet werden können.

12. Herr Prof. *Mayer* hat im 4. Theile seiner practischen Geom. eine eben so vollständig als gründliche Anweisung zur Verzeichnung der *Land- See- und Himmelskarten*, und der hiezu gehörigen *Netze* gegeben. Hr. Mayer hat aber besonders im III. Th. 342 §. gezeigt und bewiesen, daß ein Stück der Erdoberfläche, dessen Krümmung sich über 4 bis 5 Grade erstreckt, noch immer ohne merklichen Fehler auf einer Ebene entworfen werden könne; und daß der Irrthum, der bey den größten Entfernungen der Oerter, von 60 bis 80 geogr. Meilen, sich höchstens auf $\frac{1}{800}$ des Ganzen belaufte.

13. Der schwäbische Kreis hat in seiner geogr. *Breite* von 47° bis 49° nicht viel über 2 Grade, in seiner *Länge* bis zu $28^{\circ} 34'$ etwas über 3 Grade, und seine ganze Oberfläche enthält etwa 6 gevierte Grade. Eine Karte über diesen Kreis gezeichnet, würde also dem oben angezeigten Fehler noch nicht ganz unterworfen seyn: und auf Specialkarten einzelner Gegenden, worauf der Meilen Maßstab schon eine ziemliche Gröſſe hat, wird der Fehler, der von der Krümmung der Erde herrührt, nur einen physischen Punkt betragen; denn da solche Karten nur einen halben oder höchstens $\frac{3}{4}$ tels Grad einnehmen, so ist die Krümmung so unmerklich klein, daß sie völlig für nichts gelten kann.

AUFGABE ein geogr. Netz zu entwerfen.

14. Es sey *Fig. 1. HÆPOS* die Erdkugel,
B₂ gel,

gel, P der Nordpol, $\mathcal{A}EQ$ der $\mathcal{A}$ equator. Ein Stück der Erdoberfläche z B . der *schwäbische Kreis*, liege zwischen den beyden Mittagskreisen PC , PD , und den beyden Parallelkreisen ab , cd , also innerhalb des Viereckes $abcd$. Dieses sey auf dem Papier als einer ebenen Fläche dergestalt zu entwerfen, daß es dem auf der Kugel, so viel als möglich, ähnlich werde.

Aufl. I. Man ziehe auf der zu verfertigenden Karte in der Mitte eine gerade Linie *Fig. 4.* ABC , welche hier den Meridian des 28. *Längengrades* vorstellen soll.

II. Man bemerke die Mitte der gezogenen Mittagslinie mit A , durch diesen Punkt wird der Parallelkreis des 48. Grades senkrecht gezogen; weilen dieser fast eben so durch die Mitte des schwäbischen Kreises läuft.

III. Mit einem Stangenzirkel faßt man auf einem wohlgetheilten Maßstabe 375793 Fuß, welche beym 47. Grade in der I. Tafel Colum. IV. stehen; man trägt sie von A abwärts, und bemerkt den Punkt B . Auf gleiche Art nimmt man aus dieser I. Tafel Col. IV. die bey 48° befindlichen 375878 Fuß, und trägt sie hinaufwärts gegen Norden in den Punkt C ; BAC bezeichnen nun auf dem Meridian den 47. 48. und 49. Breitengrad.

IV. Durch alle 3 Punkte BAC zieht man punktirte Perpendicularlinien nq , nq &c. welche *Parallelkreise* vorstellen; sie bedürfen aber
noch

noch einer Verbesserung, welche bald gezeigt werden soll.

V. Auf gleiche Art zieht man auch die Mittagskreise. Man nimmt nemlich mit dem Stangen- zirkel die in der I Tafel Col. V. bey 49° stehenden $248374'$, trägt sie auf dem obern Parallelkreise aus *C* rechts und links, und bemerkt die beyderseitigen Punkte *q q*, welche von *C* einen Grad abstehen. Die nemliche Arbeit geschieht mit jenen bey 48° befindlichen $252471'$; endlich auch mit den bey 47° stehenden $257305'$, und setzt sie von den Punkten *A* und *B* des mittlern Meridians links und rechts auf die punktirten Perpendikel mit Bemerkung der Punkte *q q*. Man zieht nun durch die neuen Punkte *q, q, q, q*, gerade Linien: sie liegen beyderseits 1° vom mittlern Meridian, und beschränken 4 gevierte Grade.

VI. Trägt man mit dem Zirkel die Hälften der abgestochnen Zahlen eben so auf die Perpendickel, wie auf die Meridiane, so entsteht ein Netz von halben Graden. Das Kartennetz *Fig 4.* ist aus solchen Kreisen zusammengesetzt, welche durch alle 10 Min. nach der III. Tafel gezogen sind.

15. Unser bisheriges Netz besteht aus lauter graden Linien, worauf die Meridiane nicht parallel, sondern gegen Norden convergent sind, indem die Grade zwischen den Meridianen auf den Parallelkreisen immer kleiner werden und abnehmen, wie jene der Kugel, *Fig. I.* auf wel-

cher sich die Meridiane in den Polen durchschneiden. Bey dem Netze, welches auf einer Kugel liegt, ist hauptsächlich noch dieses zu bemerken, daß die Meridiane und Parallelkreise sich überall rechtwinklicht (sphärischer rechter Winkel) durchschneiden, welches auf unserm bisher gezeichneten Netze zwar noch nicht geschehen ist, aber doch eben so bewirkt werden kann, wenn die punktirten Perpendikel $Aq Bq Cq$, in solche Kreisbögen verwandelt werden, die ihr Centrum im Nordpole haben.

16. Wenn der Grad eines Mittagskreises auf dem Papier 2 Pariser Zoll einnimmt, und der 48° der Breite in der *Mitte* der Karte liegt, so wird der Nordpol 8 Pariser Fuß 7,2 Zoll von diesem Parallelkreise abstehen (Mayers pr. Geom. III. Th. 349. §.). Da bey so kleiner Netzzeichnung schon ein beynahe 9' langer Stangenzirkel erfordert wird, und damit noch die Unbequemlichkeit verbunden ist, das Centrum weit außerhalb des Papiers zu setzen: so hat Hr. Mayer am angeführten Orte gezeigt, wie bey der Ausübung große Kreisbögen zu ziehen seyen, ohne derselben Mittelpunkt nöthig zu haben.

17. Zu diesem Behufe berechnete ich nach dem Augsb. Fußmaße zu meinem eignen Gebrauche folgende Tafel, welche von halben zu halben Graden angiebt, um wie viel die Parallelkreise von den punktirten Perpendikularlinien, die auf dem

23

dem mittlern Meridiane *A B C* stehen, sich entfernen.

II Tafel

Zur Bestimmung der Punkte, durch welche Kreisbögen von grossen Halbmessern gezogen werden.

Breiten Grade.	Abstand v. mittl. Meridian.			
	0° 30'	1° 0'	1° 30'	2° 0'
47	401	1704	3809	6817
48	387	1646	3679	6584
49	374	1590	3554	6359

18. Nachdem nun das geogr. Netz von halben zu halben Graden gezogen ist, so greift man mit dem Handzirkel vom Massstabe die in der II. Tafel bey 47° Breite, und unter dem Meridian — Abstand 0° 30' befindlichen 401 Fufs, und trägt sie auf die Punkte des Perpendickels *B* von *n* gegen *m* der beyden nächsten Meridiane. Die 1704', welche in der Tafel bey dem Meridian — Abstände 1° 0' stehen, setzet man auf dem Perpendickel *B* vom Punkte *q* gegen *p*. Will man die Verbesserung auch noch auf dem 3ten Meridian vornehmen, der 1° 30' vom mittlern absteht, so werden 3809 ebenfalls vom Perpendickel hinaufwärts getragen und die Punkte beyderseits bemerkt.

Mit Hülfe eines gebogenen Lineals, dergleichen

chen Hr. Mayer im IV Th. *Fig. 12.* abgebildet hat, läßt sich nun der gehörige Kreisbogen durch die beyderseitigen Punkte*) *m p*, *m p* &c. ziehen. Geschieht die nemliche Verbesserung nach obiger Tafel, auch auf den punktirten Perpendickel des 48 und 49. Grades so erhält man ein geogr. Netz auf dem Papier, welches jenem auf der Kugel so gleich gemacht ist, daß kein merkbarer Fehler zuruck bleibt.

19. Auf *Specialkarten* ist gemeiniglich das Netz der Meridiane und der Parallelkreise von 5 zu 5 Min gezogen, an den Rändern der Einfassung aber alle Minuten, manchmal auch 10. Sec. bemerkt. Sind derley Karten nach einem Maßstabe also gezeichnet, daß eine schwäbische Meile etwa $\frac{1}{2}$ Augsb. Fuß groß wird: so ist eine jede Minute des Meridians 1 Dec. Zoll, an welchem der 60. Theil, und also 1 Sec. sich noch wohl unterscheiden ließe.

20. Folgende Tafel setze ich hieher, damit man sehe, wie groß die Secunden und Minuten unseres Erdkörpers seyen, sowohl auf den *Mittagskreisen* zwischen dem 47° und 49° *Mittelbreite*, als auch auf den *Parallelkreisen* des 47. 48. und 49 Grades nach dem Augsb. Fußmaße, wodurch sich das geogr. Netz bis zu einzelnen Min. und Sec. abtheilen läßt.

III.

*) Auf dem mittlern Meridian *A B C* fallen die punktirten Perpend. und die Kreisbögen zusammen; es ist also der Fehler der Kupferplatte hier zu verbessern.

III. Tafel.

Breiten Grade auf dem Meridian.			Längen Grade der Paral- lelkreise.		
M	S.	47° — 49°	47°	48°	49°
—	10	1044	715'	701'	690
—	20	2088	1429	1403	1380
—	30	3132	2144	2104	2070
—	40	4176	2859	2805	2760
—	50	5220	3574	3574	3450
1	0	6264	4288	4208	4140
2	—	12528	8577	8416	8279
3	—	18792	12865	12624	12419
4	—	25056	17154	16832	16558
5	—	31319	21442	21039	20698
6	—	37583	25730	25247	24838
7	—	43847	30019	29455	28977
8	—	50111	34307	33663	33117
9	—	56375	38596	37871	37256
10	—	62639	42884	42079	41396
20	—	125278	85768	84158	82792
30	—	187917	128652	126236	124187
40	—	250557	171536	168316	165584
50	—	313195	214420	210395	206979
1 Grad		375835	257305	252472	248374

21. Der Gebrauch dieser Tafel zeigt sich bey der Auflösung folgender

AUFGABE. Oerter, deren Polhöhe oder Breite und Länge gegeben sind, in das geogr. Netz Fig. 4. einzutragen. Z. B. Dillingen und Sonthofen.

Aufl. Nach dem Inhalte des am Ende beygefügten Verzeichnisses hat die Fürstl. Resid. Stadt Dillingen $28^{\circ} 9' 12''$ Länge, und $48^{\circ} 31' 30''$ nördl. Breite. Man bemerkt aus dieser Angabe, daß die Dillinger Lage in das Viereck *C E F G* falle, und daß der Meridiankreis dieser Stadt um $9' 12''$ von dem mittlern abstehe, der für den 28. Längengrad gelten soll.

I. Aus der III. Tafel werden für 9 Min. *Dillinger Länge* die daselbst unter der Aufschrift 48° befindlichen $37871'$ ausgehoben, die *Dillinger Breite* fällt aber zu nächst in die Mitte zwischen 48° und 49° . Die Zahl für 9 Min. Länge unter der Aufschrift $49^{\circ} = 37256$, ist um $615'$ kleiner als die vorige; man sucht also die proportionalzahl aus dem Verhältniß 60 Min. Breite zu $615'$; wie 34 Min. Dillinger Breite zu $X = 348'$. Diese Zahl wird von $37871'$ abgezogen, der Rest $= 37523'$ ist die Gröfse von $9'$ Länge. Zu diesen kommen noch für 12 Sec $836'$ zusammen also $= 38359'$. Man faßt diese Zahl mit den Zirkelspitzen auf dem nemlichen Maßstabe, welcher zur Verzeichnung des Netzes gebraucht wurde, und bemerkt ungefähr den Punkt *Ziff.* 10. des Dilling. Mittagskreises, der rechts neben dem 28. Längengrad liegt.

II Die *Breite* von Dillingen wird eben so berechnet und in das Netz getragen. Da der Parallelkreis *C E* $48^{\circ} 30'$ zur Breite hat, so müssen aus der III. Tafel nur noch für $4' 30''$ die

die Zahlen ausgehoben werden. Man findet bey 4 Min. die Gröſſe $= 25056'$ und bey 30 Sec. $= 3132'$ beyde zuſammen $= 28188'$. Dieſe Zahl greift man mit einem andern Zirkel ab der Scala, und trägt ſie vom Parallelkreiſe *CE* gegen Norden, und dort, wo die Punkte beyder Zirkelſpitzen einander treffen, (hier bey *Ziff.* 10) wird Dillingen bemerkt.

III. Die Sonthofer *Länge* iſt $= 27^{\circ}.56'.7''$, und die *Breite* $= 47^{\circ}.31'.10''$. Die Länge liegt links neben dem mittlern Meridian, und ſteht nur 3 Min. $52''$, von demſelben. Zwischen 47° und 48° trifft es den $3'52''$, Länge $16461'$, man nimmt ſie in die Zirkelſpitzen. Der Parallelkreis *IK* hat zu ſeiner *Breite* $47^{\circ}30'$. Man hat alſo noch die Gröſſe von 1 Min. 10 Sec. zuzuſetzen, dieſe betragen nach der III. Tafel $6264 + 1044 = 7308'$, man faßt ſie mit einem zweyten Zirkel, und ſetzt ſie von *IK* gegen Norden; zu gleicher Zeit wird aber auch mit dem erſten Zirkel die Orts-Länge bemerkt, beyde Spitzen begegnen einander bey *Ziff.* 3. und der Punkt für Sonthofen iſt bezeichnet.

In dem am Ende beygefügten Verzeichniſſe findet man die übrigen in dem geogr. Netz *Fig. 4.* bemerkten Ortschaften. Die Gränzpunkte umfaſſen das Fürſtenthum Kempten, und die Graf. Kön. Rothenfels ganz, dieſe hat zur Oberfläche $7\frac{1}{2}$, jenes aber mit Einſchluß aller Innſaſſen etwa 16 geogr. Quadr. Meilen, und der Kempter Wald bedeckt von ſelben ganz

ganz sicher allein 1 Quadr. Meile. Die übrigen Gränzpunkte scheiden Tyrol von Schwaben und Bayern.

III. ABSCHNITT.

Beschreibung der zur geographischen Ortsbestimmung erforderlichen Werkzeuge.

22. **Z**ur Bestimmung der geogr. Lage der Oerter durch astron. Wahrnehmungen hat man zweyerley Arten von Instrumenten nothwendig; nemlich *Grad* und *Zeitmesser* Um ferner die zur Bestimmung des Mittagsunterschiedes der Oerter dienende Himmels Begebenheiten beobachten zu können, werden *Fernröhre* oder *Telescope* gebraucht, weil man mit dem unbewaffneten Auge nicht so genau beobachten, ja einige derselben nicht einmal würde bemerken können.

Die Gradmesser sind gemeiniglich sehr kostbare Werkzeuge, die sich nicht jeder Liebhaber der Astronomie anzuschaffen vermag; ich beschreibe hier aber einen *Zenithsector* oder *Scheitelmesser* den ich selbstengebaut, der wohlfeil ist, und dazu gedienet hat, die geogr. Lage von Sonthofen und Dillingen sehr genau zu bestimmen.

A Beschreibung des hölzernen Zenithsectors.

23. Die 5. *Figur* stellt den Sector perspectivisch vor, und zwar auf der Rückseite, wie er zu astron. Beobachtungen aufgestellt ist.

I. Der Körper und die Säule *AB* ist aus 4 Stücken gradstämmig, und festen Fichten oder Thannenholz (jedes Stück 2 Zoll dick, 3 Zoll breit und 11 Schuhe lang) so zusammen gefügt, verleimt und verbunden, daß keine Beugung Statt haben konnte. *Fig. 6.* zeigt die Zusammenfetzung im Grundrisse.

II. Der Bogen *CD* ist altes Birnbaumholz; seine Holzfasern sind mit dem Messinggradbogen concentrisch, und hat ein auf ihm senkrecht stehendes Stück *g f* zur Unterstützung. Die 5. und 6. *Fig* bezeichnen gleiche Stücke mit gleichen Buchstaben.

III. Die *Alhidade AE* ist 2 Zoll dick, 5 Zoll breit aus Fichtenholz, unten und oben mit Birnbaumholz gefüttert, sie hängt bey *A* an dem wohl abgedrehten *Metallcentrum*, *) und ist daselbst auch mit Messing garnirt; sie trägt bey *E* den *Vernier*, woselbst auch eine Schraube zur sanften Bewegung und eine Klemmfeder angebracht ist.

IV. Auf dem hölzernen Gradbogen *CD* ist ein anderer aus Messing mit 10 versenkten Schrauben aufgeschraubt, der 1 Lin. dick und 2 Zoll breit ist. (Man könnte statt dessen fein und dickes

*) Das Centrum selbst besteht aus einer 6 Zoll langen conischen Welle, in dessen Mitte eine Scheibe 4 Zoll im Durchmesser und $\frac{1}{4}$ Zoll dick angegossen ist.

ckes Zeichnungs Papier aufleimen, wie Hr. Boh-
nenberger bey seinem Quadranten es that) Die-
fer Messingbogen ist aufs genaueste abgefeilt,
geschliffen und polirt worden, wozu die Alhi-
dade am besten gedient hat; indem die Feilen,
Schleifsteine und Polirhölzer an selbe geschraubt,
und auf dem Gradbogen so lang hin und her ge-
führt wurden, bis er vollkommen geebnet war.

V. Die Säule des Sect. ist unten bey *o* und
oben bey *K* mit stählernen Spitzen versehen,
welche durch Messingzwingen mit der Säule in
grader Linie verbunden sind. Die untere Spi-
ze ist 1 Zoll lang conisch, die obere aber 3
Zoll cylindrisch abgedreht und polirt.

VI. Die untere Spitze ruhet auf einem höl-
zernen Würfel, der ein Stück Messing trägt,
in welches eine runde conische Vertieffung ein-
gesenket ist. Dieser Würfel kann mit 4 höl-
zernen Schrauben *F G*, welche in einer festen
Rahme stecken, nach allen Richtungen ein we-
nig hin und her geschoben werden.

VII. Zwey starke Bretter *x y* sind rechtwink-
licht auf einander geschraubt, und werden im
Haus unterm Dache an einer Wand wohl befesti-
get, das obere trägt die auf selbes geschraubte
viereckigte Rahme *F G*.

VIII. *Fig. 7.* ist ein starkes Stück Messing
mit 3 Löchern *s t v*, das Loch *s* ist dazu be-
stimmt den stählernen Cylinder *K* aufzunehmen;
die Schraube *q r* dient selbes enger zu machen,
da-

damit der Zapfen *K* einen festen Stand behalte, weßwegen von vorn ein Segenschnitt gemacht worden ist. Dieses Messingstück wird mit 2 Schrauben durch die Löcher *t v* an ein starkes Holz geschraubt, welches aber nur bis zur punktirten Linie *e* reicht.

IX. Das Holz muß alsdann zu oberst ans Hausdach genagelt, und so angebracht werden, daß man daselbst eine kleine Oeffnung ins Dach machen kann, um hiedurch ans Zenith sehen zu können. Wenn die obersten 4 Ziegelplatten hinweggenommen werden, so ist die Oeffnung hinreichend groß genug. Zwey zusammen genagelte Bretter, die mit einander einen rechten Winkel bilden, bedecken hernach die Oeffnung statt der abgehobenen Dachplatten, damit kein Wasser ins Haus und auf den Sector falle.

X. Man läßt sodann einen Senkel von oben herab durch das Loch *s*, und sucht hiemit den Punkt auf dem Brette *x*, wohin der Würfel unter dem Stifte *o* zu stehen kömmt. Die Rahme *G F* wird daselbst festgeschraubt. Der 11 Schuhe hohe Sector geht durch den Boden des Kehlgebälkes, der mit den punktirten Linien *U W* angezeigt ist.

XI. Der Senkel *p m* ist ein wesentlicher Haupttheil des Scheitelmessers; der Faden ist weißer Kupferdrath von der feinsten Gattung, dergleichen man zum Ueberspinnen der Violinsaiten gebraucht. Oben bey *A* ist das Messinggehäu-

häufse *Fig. 8.* an die Sectorsäule geschraubt, selbes besteht aus einem nach der Länge durchbohrten Cylinder, der 3 Einschnitte *z* hat. In das durchbohrte kleine Loch wird eine Nadel gesteckt, und die Schleife des feinen Kupferdrathes durch einen Einschnitt *z* an dieselbe gehängt. Das Bleygewicht *m* ist $1\frac{1}{2}$ lb . schwer. Bey *n* ist eine Messingschraube *Fig. 9.* mit einem flachen Kopfe eingeschraubt. Auf dem Kopfe ist ein feiner Punkt *n* excentrisch bemerkt. Der Faden des Senkels muß diesen Punkt in der Mitte durchschneiden, wenn der Sector genau vertical steht. Geschieht dieses beym Wenden des Sectors um seine Zapfen ebenfalls, so steht er gut, widrigenfalls muß der halbe Fehler des Senkels durch wenig Umdrehen des Schraubenkopfes *n*, der andere halbe Fehler des Senkels aber mit Verschiebung des Würfels durch die Schrauben *G F* verbessert werden. Der Sector steht alsdann zur bevorstehenden Beobachtung richtig und gut, wenn der Punkt vom Senkelfaden bey verschiedenen Wendungen immer in der Mitte durchschnitten wird. Eine Handloupe von $1\frac{1}{2}$ Zoll Brennweite dient zur Beobachtung des Punktes und Senkels.

XII. Das astron. Fernrohr *II*, welches oben durch das Loch ruckwärts der Sectorsäule gesteckt ist, kann zugleich auch unten bey *x* auf die Alhidade *E* geschraubt werden. Oben an der Säule dient das Fernrohr übereinstimmende Sonnen oder Sternhöhen zur Berichtigung der

der Uhr zu beobachten. Wird es aber an die Alhidade angeschraubt; so können mit selbigem Sterne, die zunächst am Zenith vorübergehen und culminiren, bemerkt werden. Ein zwey schuhiges astron. Fernrohr mit 2 convexen Gläsern, und einem Glasmikrometer macht, wegen seinem grossen Sehfeld, schon gute Dienste.

Eintheilung des Sectors.

24. Zur Eintheilung des Sectors sind ein paar Stangenzirkel, ein Uhrenmacher Federzirkel, und ein gut getheilter Maassstab nothwendig.

I. Man nimmt die Alhid. *E* weg, schraubt das Centrum ab, und steckt an dessen Stelle einen wohl abgedrehten Cylinder, der in der Mitte einen feinen Punkt hat. Man setzt in einer graden Linie vom Centro gegen den Gradbogen hin 9 Messingzapfen, die immer 1 Schuh von einander abstehen, feilt und schleift sie ab. Mit 2 Stangenzirkeln bemerke man wechselweis und in grader Linie auf den Messingzapfen bis zum Gradbogen alle Schuhe durch kurze Linien, in welche feine Punkte mit einer Nadel zu setzen sind; folchergestalt erhält man den 10 schuhigen Radius genau.

II. Das Centrum wird mit der Alhid. wieder an den Sector gebracht; denn sie muß zur Ziehung der Kreisbögen dienen. Zu diesem Ende schraubt man an die Alhid. einen sehr scharfen Grabstichel, bringt seine Spitze genau auf den Punkt der 10 schuhigen Länge, und zieht

mit derselben den ersten Gradbogen. Andere concentrische Bögen werden eben so gezogen, damit die einzuschneidende Grade ihre Gleichheit bekommen mögen.

III. Will man den Bogen von 2 zu 2 Min. also einen Grad in 30 Theile abtheilen, und die Abtheilung durchs Halbiren bewürken, so muß die Chorde von $4^{\circ} 16'$ berechnet werden; denn sie giebt 128mal 2 Min. Ist der Maßstab so eingetheilt, daß 1 Schuh = 1000, folglich der ganze Radius 10000 Theilen gleich ist, so hat die Chorde = $4^{\circ} 16'$ zu ihrer GröÙe 7445,0 solcher Theile. Man nimmt diese mit dem kleinern Stangenzirkel vom Maßstabe, und bemerkt sie auf dem Gradbogen vom Mittel aus *links* und *rechts*, mit einer Nadelspitze und der Loupe werden feine Punkte gesetzt. Halbirt man beyderseits diesen Bogen, so ergiebt sich die Chorde von $2^{\circ} 8'$, ferner $1^{\circ} 4'$, und durchs fortgesetzte Halbiren endlich alle Punkte von 2 zu 2 Min. Das Einschneiden der Linien geschieht hernach mit dem Stangenzirkel nach *Birds* Manier. Man sehe des *H. P. Kästners astron. Abhandl. II. Samml. S. 188.*

IV. Durch den *Vernier* sucht man jede 2. Min. des Gradbogens noch weiters zu vertheilen. Nimmt man z. B. 21 Theile des Gradb. und theilt sie in 20 auf dem Vern.; so wird die Abtheilung von 6 zu 6 Sec. erhalten. Damit aber die Eintheilung des Vern. eben so richtig, wie jene des Gradbogens werde, so nimmt man mit

mit dem Stangenzirkel anstatt 21 Theile auf dem Gradbogen lieber 63, diese geben also 60 Theile für den Vern. — Nun vergleiche man sie mit dem Maßstabe und berechne hieraus 64 Vern. Theile, als welche sich zum Halbiren schicken. Die Eintheilung des Verniers muß sodann auf dem nemlichen Bogen ausgeführt werden, auf welchem die Eintheilung des Gradb. zuvor geschah.

V. Man befestige endlich die Alhid. mit dem ungetheilten Vern. durch eine Schraubzwinge auf den Gradbogen, und öffne den Stangenzirkel zum Einschneiden der Linien. Die einte Spitze wird in einen Theilungspunkt gesetzt, mit der andern ritzt man die Linie auf dem Vern. und fährt mit dieser Arbeit so lang fort, bis alle 20 Theile eingeschnitten sind. Die Untersuchung der richtigen Eintheilungen geschieht, wenn der Vern. auf dem Gradbogen hin und her geführt, und die Endpunkte mit einem Vergrößerungs Glas beobachtet werden.

B. *Astronomische Uhren.*

25. Die Uhrenmacherkunst ist gegenwärtig besonders in England zu einer so großen Vollkommenheit gestiegen, daß man nun zweyerley Arten, nemlich *feststehende* und *tragbare Zeitmesser* hat, die mit der größten Zuverlässigkeit zu astron. Beobachtungen gebraucht werden können.

Die *feststehende Uhr* mit dem etwa 20 *lb.*
C2 schwe.

schweren Secunden-Pendel und einer *Compensationsstange* soll den *Grahamschen Anker* oder *englischen Hacken* haben, weil man durch ihn kleine und sehr *gleichförmige Schwingungen* erhalten kann. Die *einfachste* Compensation, wodurch der *Aufhäng* und *Schwerpunkt* des Pendels bey *Hitze* und *Kälte* immer in gleicher *Entfernung*, und daher die Schwingungen immer gleichförmig verbleiben, ist sicher jene des *Herrn Inspector Köhlers* in Dresden. Wird nach dessen Vorschlag eine Pendelstange aus $7\frac{1}{2}$ Theilen Messing und 28 Theilen Fichtenholz zusammengesetzt, so beträgt bey Abänderung der Lufttemperatur die Verlängerung des einten eben so viel, als die Verkürzung des andern, der *Aufhäng* und *Schwerpunkt* bleiben also in gleicher Entfernung. Meine astron. Uhr ist nach diesen Grundsätzen aufs fleißigste gearbeitet worden; ihr 2 tt schweres Gewicht treibt sie 8 Tage in einem Aufzuge, und während dem Aufziehen unterhält eine Feder und Wechselrad ihren Gang ungestört. Das Register über den Gang dieser Uhr folgt im VI. Abschn. §. 67.

26. Die *tragbare astron. Uhr* hat statt des Pendels eine Unruhe, bey welcher eine Spiralfeder die Stelle der Schwere vertritt, und das Gehewerk wird ebenfalls durch eine Feder in Bewegung gesetzt. Jede Taschenuhr hat zwar diese Einrichtung, aber nur die englischen *Chronometers*, *Time Keeper*, *Seeuhren* oder *Zeit-*
hal-

halter haben die zu astron. Beobachtungen erforderliche Vollkommenheit; *Harrison* in England, *le Roi* und *Berthoud* in Frankreich waren die Verfertiger der ersten Seeuhren, seitdem aber *Mugde* ein neues Stosswerk erfunden hat, so werden von ihm, von *Emery*, der aber schon gestorben, von *Arnold* und *Howells* in London tragbare astron. Uhren in einer sehr grossen Vollkommenheit verfertiget.

IV. ABSCHNITT.

Die Zeichnung der Mittagslinie.

27. Es ist eine der ersten Erfordernisse, dass man an demjenigen Orte, wo astron. Beobachtungen anzustellen sind, eine *Mittagslinie* mit der gehörigen Schärfe ziehe; weilen die meisten Beobachtungen in der *Mittagsfläche* angestellt werden. Weisst man zugleich auch noch den Winkel, den sie mit einem in der Ferne liegenden Objecte macht, so kann hierdurch gar leicht die geogr. Lage vieler Oerter berechnet werden, welche mit ihr durch eine *Triangelreihe* verbunden sind. Ich beschreibe hier nur 2 Methoden eine Mittagslinie zu ziehen, wozu der Zenithsector gebraucht werden kann, mehrere findet man in astron. Schriften, besonders in *Rösler's Handbuch der pract. Astr.*

A Vermittelst correspondirender Sonnenhöhen.

28. Es giebt vielerley Werkzeuge, womit übereinstimmende Sonnen- oder Sternhöhen

beobachtet werden können : allein der Zenithsector ist wegen seiner langen Säule , wegen der grossen Entfernung seiner 2 Zapfen , um die er sich dreht , und wegen der genauen Stellung seines Senkels , ein vortreffliches Werkzeug diese Absicht vollkommen zu erreichen ; wenn ein 2 fussig astron. Fernrohr an des Sectors Säule *Fig. 5 II.* befestiget wird , welches mit einem Glasmikrometer *Fig. 2.* versehen , und im Oculardeckel ein beräucherres oder gefärbtes Dampfglas zur Beobachtung der Sonne angebracht ist.

29. Die erste Arbeit hiebey ist diese , daß der Fadensenkel bey mancherley Wendungen des Sectors den Punkt *n* genau durchschneide , welches nach §. 23. XI. leicht bewirkt wird. Man steigt sodann auf den obern Boden *UW* , öffnet gegen der Morgenseite das Dach , und richtet das Fernrohr *II* so gegen die Sonne , daß unter und ober demselben kein Schatten an der Sectorsäule zu bemerken sey. Man sieht sogleich durchs Dampfglas in das Fernrohr und findet nach weniger Bewegung des Sectors das scharf begränzte Bild der Sonne , wofern das Ocularglas in die gehörige Lage geschoben ist.

30. Wenn auf dem Glasmikr. *Fig. 2.* mehrere Linien von einer einzigen perpendicular durchschnitten sind , so richtet man diese senkrecht , jene aber wagrecht. Beweget man den Sector nur ein wenig hin und her , so zeigt es sich gleich , ob der obere oder untere Sonnenrand genau auf einer dieser Horizontallinien streife ,

fe; geschieht dieses: so liegen solche wagrecht, widrigenfalls wird das Mikr so lang gedreht, bis der Sonnenrand genau auf einer Linie hin und her geht, wenn der Sector bewegeet wird.

31. Man zeichnet auf das Papier, worauf die Beobachtungen geschrieben werden, die *Figur* des Mikr. und der Sonnenrand wird eben so eingetragen, wie er die Linien *a b c d e f* nach und nach berührt. Sind die Vorbereitungen fertig, so stellt man das Fernrohr neuerlich gegen die Sonne, daß sie im Felde desselben ober den Mikrometerlinien erscheine. Man schraubt das Fernrohr an die Säule (mein Fernrohr steckt ohne Schraube sehr fest) und läßt bey der Pendeluhr die Sec. laut zählen. Sobald nun die augenblickliche Berührung der obersten Horizontallinie vom untern Sonnenrande geschieht, so bemerkt man die gehörte Zeitscunde, und schreibt sie zu erst, dann die Min. und endlich die Stunde der Uhr neben *a* aufs bezeichnete Papier.

32. Das Fernrohr bleibt nun ganz unverrückt, man läßt weiters zählen, und bemerkt die Zeiten, da der untere Sonnenrand die 2. und 3. Horizontallinie berührt, diese schreibt man zu *b* und *c*. Man bemerkt ferner die Austritte des obern Sonnenrandes *d e f*, schreibt sie ordentlich auf, und verschließt sodann das Dach, damit die Hitze der Sonnenstralen keine Veränderung am Fernrohr und Sector bewürke, man nimmt zugleich sich aber auch sorgfältig

in obacht, daß weder Fernrohr, noch Sector durch einen Stofs verrückt werden.

33. Nachmittag begiebt man sich zeitlich zum Sector, und öffnet das Dach behutſam. Ehe der Schatten unter dem Fernrohr ganz verſchwindet, ſieht man öfters ob das Sonnenbild im Feld des Fernrohrs bald erſcheine. Geſchieht dieſes, ſo ſteigt die Sonne langſam herauf, und der obere Rand wird die Mikrometerlinie f zuerſt berühren, die Zeitſecunde ſchreibt man neben die vormittägige, dann folgen die Sonnenhöhen e , d , und dann kommen auch jene des untern Sonnenrandes $c b a$. Man ſchreibt ſie aber ſo nieder, daß ſtatt der Nachmittagsſtunden 1 2 oder 3 — 13, 14 und 15 Uhr geſetzt werden.

34. Man addiret die Beobachtungen $a b \& c$. zuſammen, und ſchreibt die Summen in die 3. Colum. neben $a b \& c$. Aus dieſen nimmt man die Mittelzahl (weilen die erſten und letzten Beobachtungen in den kleinen Zeitraum von etwa 6 Min. fallen) und halbiert ſie, ſo erhält man die Zeit des Mittags nach der Uhr.

35. *Beyspiel.* Den 21. Auguſt 1795 beobachtete ich mit dem Fernrohr am Sector folgende *übereinstimmende* Sonnenhöhen nach der Zeit meiner Pendeluhr.

	Vormittag	Nachmittag	Summe
<i>a</i>	9 U. 12' 38''	14 U. 57' 30''	24 U. 10' 8''
<i>b</i>	— 13 45	— 56 23	— — 8
<i>c</i>	— 14 52	— 55 16	— — 8
<i>d</i>	— 16 22	— 53 45	— — 7
<i>e</i>	— 17 29	— 52 38	— — 7
<i>f</i>	— 18 36	— 51 31	— — 7

Mittelzahl = 24 U. 10' 7'', 5

Hälfte = 12 5 3 , 7

Diefes ift die gefuchte Zeit der Uhr im Mittage.

Die Uhr gieng alfo um 5' 3'', 7 zu früh. Hiebey fezet man aber voraus, die Sonne habe in der Zwischenzeit ihre Abweichung wenigftens nicht merklich geändert: allein diefes findet nur um die Zeit der *Sommer*- und *Winter*-*Sonnenwende* ftatt; und daher braucht diefe Rechnung noch eine Verbefferung, welche nach der am Ende beygedruckten für die Pohlhöhe 48° 34' eingerichteten Tafel gefchieht.

36. Die *Länge der Sonne* war, nach dem *Berl. Jahrb.* den 21. Auguft 4. Zeich. 28° 16'. und die halbe Zwischenzeit der Beobachtungen 2 Stund 50'. Nun findet fich aus der Tafel bey IV. Z. 20°, dann 3 Stund halbe Zwischenzeit die Verbefferung + 12'', 0 und aus der Proportion für IV. Z. 28 $\frac{1}{4}$ ° erhält man + 13'', 6. Diefe fezet man zur Mittagszeit der Uhr, und findet, daß der Sonnen-Mittelpunkt in dem Augenblicke culminirt habe, da die Weifer

$12 \text{ U. } 5' 3'',_7 + 13'',_6 = 12 \text{ U. } 5' 17'',_3$ gezeigt haben. Es ist sehr gut, wenn dergleichen Beobachtungen in den folgenden Tagen vorgenommen, und in ein Register wie §. 67. gebracht werden.

37. Die Errichtung eines *Gnomons* geschieht nun also; man befestiget in die Hauptmauer des Hauses gerade ober einem Fenster, welches gegen Mittag liegt, eine Kupferplatte mit einem $\frac{1}{8}''$ weiten Loch, durch welches die Sonne im *Æquator* perpendicular durchscheinen kann. Nun klebet man ein Papier über die Mittagslinie, in der Gegend, wo das *Sonnenbild* denselben Tage durchgeht, und bemerkt den Durchgang selbst auf folgende Weise, nachdem zuvor das Zimmer finster gemacht worden ist. Man zeichnet nemlich auf dem Papier alle 5 oder 10 Sec. einen Punkt in dem vorhergehenden Rande des Sonnenbildes so wohl kurz vor, als nach dem Durchgange desselben durch die Mittagslinie, und schreibt dabey die Zeit der Uhr. Zugleich wird die Gröfse des Sonnenbildes nach seinem die Mittagslinie senkrecht durchschneidenden Durchmesser öfters mit einem Zirkel gemessen, und auf einem Mafsstabe bemerkt. Da man nun durch §. 36. die wahre Zeit des Mittags nach der Uhr genau weist, und auf dem Papier über der Mittagslinie verschiedene Punkte bemerkt hat, durch welche der vorhergehende Rand der Sonne in verschiedenen nach der Uhr bemerkten Zeiten

ge.

gegangen, und auch der Durchmesser der Sonne bekannt ist: so kann hieraus leicht der Punkt bestimmt werden, in welchem der Mittelpunkt des Sonnenbildes zur Zeit des wahren Mittags gewesen ist, und der zugleich mit dem Loche der Kupferplatte in der wahren Mittagslinie liegt. Wird dergleichen Arbeit an mehreren Tagen wiederholt, so bekommt man aus vielen Punkten den Meridian desto richtiger, je mehr man sie genau gefunden, und je höher der *Gnomon* ist. Werden hernach vom Loche herab, und über die Punkte Senkel aufgehängt, so läßt sie sich nach Gefallen verlängern, besonders wenn nach *Kratzensteins* Methode vom Loche ein Drath in der Mittagslinie durch das Zimmer nach der entgegen stehenden Maur gezogen wird.

B *Vermittelt der Berechnung des Azimuths.*

38. Die Construction einer *trigon. Karte* fodert ganz besonders, daß man mit der allergrößten Genauigkeit die Winkel wisse, die einige Stationen mit dem Mittagskreise des Hauptpunktes machen §. 27. dessen geogr. Lage durch astron. Beobachtungen bestimmt werden soll. Dazu dient die Berechnung des Azimuths, wenn die *Höhe der Sonne im Verticalkreis einiger Stationen* beobachtet wird; da man aus dem Complement zur Höhe der Sonne, aus dem Compl. zur Declination, und aus dem Compl. zur Polhöhe den Winkel berechnen kann, den bemeldte Stationen mit dem Mittagskreise machen.

39. In *Fig. 3.* ist $H\text{Æ}ZPO$ der Meridian, HXO der Horizont, Z das Zenith, P der Pol, ZSX ein Vertikalkreis durch das im Horizont deutliche Object X , $\text{Æ}Q$ ist der Äquator, und PR ein Declinationskreis.

Aus der observierten Randeshöhe wird die wahre Höhe des Sonnencentrums XS gefunden, woraus wieder SZ oder das Compl. zur Sonnenhöhe bestimmt wird. Zur observierten Zeit weist man die Declination der Sonne aus dem *astron. Jahrbuche*, und daraus der Abstand der Sonne vom Pol $= SP$, welcher ist $= \text{Compl Decl Solis}$; wenn die Sonne dem Äquator nordwärts ist: aber $PS = \text{Decl. Solis} + 90^\circ$, wenn sie dem Äquator südwärts ist. Es ist ferner die Polhöhe PO gegeben, deren Compl der Abstand des Pols vom Zenith, oder dem Bogen ZP gleich ist. In dem sphärischen Triangel SZP wird aus den 3 gegebenen Seiten SZ , ZP und SP der Winkel SZP am Zenith berechnet, welcher auf dem Horizonte durch den Bogen OX ausgemessen wird.

Die Höhenmessungen der Sonne im Vertikalkreise eines Kirchenthurms können mit dem Zenithsector sicher ausgeführt werden; wenn an die Stelle des Fernrohres II ein *ganzer Kreis*, der in der *Fig. 5.* punktirt ist, oder statt dessen Hr. Bohnenbergers hölzerner Quadrant aufgeschraubt wird.

40. *Beyspiel.* Den 11. Sept 1795 Vormittag 8 U $27\frac{1}{2}'$ mafs ich mit dem englischen Sextanten im *hiesigen Hofthurme* die Höhe des un-

untern Sonnenrandes im *Vertical* des *Fristing-
ger Kirchenthurms*, und fand nach der Ver-
besserung des Fehlers der Glasplatte und Col-
lim. die wahre Höhe $= 26^{\circ} 54' 7''$

Der halbe Sonnendiameter $= + 15 57$

Die Refract. weniger Parallax. $= - 1 44$

Wahre Höhe des Sonnencentr. $= 27 8 20$

Das Compl. zur Sonnenhöhe $SZ = 62 51 40$

Die Decl. der Sonne zur Beobachtungszeit in
Dillingen zu finden muß man den Mittagsun-
terschied zwischen Berlin und Dillingen $= 11' 34''$
zur Dillinger Zeit 8 U. $27\frac{1}{2}'$ addiren, alsdann
wird nach der Decl. der Sonne um 8 U. $39'$
in Berlin gefragt. Den 10. Sept. 1795 Mit-
tags ist die Decl. der Sonne in Berlin nach dem
astron. Jahrbuche $4^{\circ} 53' 17''$, und den 11.
Sept. $4^{\circ} 30' 26''$, der Unterschied der De-
clin. in 24 Stunden ist abnehmend $= 22' 51''$
und also in 3 Stunden $21'$, so lang nemlich
die Beobachtung vor dem Mittage geschah $= 3' 12''$

Den 11. Sept. Decl. Solis zu Berlin $= 4^{\circ} 30' 26''$

Dazu addirt für 3 St. $21'$ $+ 3.12$

Giebt Decl. d. Sonn. zu Dilling. $RS = 4^{\circ} 33' 38''$

Das Compl. zur Sonn. Decl. $SP = 85 26 22$

Die Polhöhe des Dillinger Hofthurms habe ich in
diesen Berechnungen angenommen $= 48^{\circ} 34' 30''$

Deßsen Compl. $PZ = 41 25 30$

PZ

$PZ = 41^{\circ} 25' 30''$	Log. Sin. $PZ = 9.8206212$
$ZS = 62 \ 51 \ 40$	Log Sin. $ZS = 9.9493430$
$SP = 85 \ 26 \ 22$	Summe $= 19.7699642$
Summ. $189 \ 43 \ 32$	2 Log. Rad. $= 20.00000000$
Hälfte $94 \ 51 \ 46$	I. Diff. Lg S. $= 9 \ 9048292$
$PZ = 41 \ 25 \ 30$	II. Diff. Lg S. $= 9.7242399$
I. Diff. $53 \ 26 \ 16$	Summe $= 39.6290691$
$ZS = 62 \ 51 \ 40$	Subtr. $= 19 \ 7699642$
II. Diff. $32 \ 0 \ 6$	Diff. $= 19.8591049$

Halbe Diff. $= 9 \ 9295524$

Mit diesem Log. kommen überein $58^{\circ} 14' 24''$
also das Doppelte $= SZP = XO = 116 \ 28 \ 48$

Dieser Winkel liegt zwischen dem Frisinger Thurm X und dem nördl. Meridian O ; wird er von 180° abgezogen, so findet man denjenigen Winkel, welcher zwischen diesem Kirchthurme und dem südlichen Mittagskreise liegt $= 63^{\circ} 31' 12''$.

41. In der Mitte des Dillinger Hofthurms maß ich mit dem engl. Sextanten diesen Winkel und bemerkte in der Ferne einen 2 Stund Weges entlegenen Baum, der in der Mittagslinie lag. Ich hängte Senkel auf, und beobachtete sodann auch die Abweichung der Magnetnadel nach *Herrn von Zachs* Methode I. Supl. Band S 247. und fand sie westlich $19^{\circ} 48' 30''$. Die Nadel war 5 Zoll lang mit einem Glashüttchen versehen.

Hr. M. Bohnenberger zeigt auf eine andere Art das Azimuth eines Objects durch astron. Beobachtungen zu bestimmen. *Geogr. Ortsbestimmungen* S. 449. V.

V. ABSCHNITT.

Die Bestimmung der geog. Breite oder Polhöhe.

42. Die geogr. Breite eines Orts ist seine Entfernung vom Äquator *Fig. 1.* ÆZ , und ist seiner *Polhöhe* PO vollkommen gleich; denn vom Äquator zum Pole sind die 2 Bögen $\text{ÆZ} + \text{ZP} = 90^\circ$; vom Horizont zum Zenith sind die 2 Bögen $\text{OP} + \text{ZP}$ ebenfalls $= 90^\circ$, der Bogen ZP ist also gemeinschaftlich die Ergänzung zu 90° . Wird dieser von beyden Gleichungen hinweggenommen, so bleibt $\text{ÆZ} = \text{OP}$; folgsam ist die *geogr. Breite der Polhöhe des Orts vollkommen gleich*. Die Polhöhe ist aber die Neigung der Weltaxe gegen den Horizont, um welche sich der Himmel zu drehen scheint.

43. Die *Äquatorshöhe* HÆ und die *Polhöhe* OP sind zusammen genommen $= 90^\circ$; denn die 2 Bögen $\text{HÆ} + \text{ÆZ}$ sind $= 90^\circ$; nach § 42 ist aber $\text{ÆZ} = \text{OP}$, folgsam $\text{HÆ} + \text{OP} = 90^\circ$. Man findet demnach aus der bekannten *Äquatorshöhe* die *Polhöhe* und aus dem *Abstande des Pols vom Zenith* ebenfalls dieselben.

44. Wenn also genau im Polpunkte P ein Fixstern befindlich wäre, so könnte man seinen Abstand vom Zenith, den Bogen ZP mittelst eines aufgehängten langen Senkels, und eines damit verbundenen Gradbogens, leicht messen

fen ; das Compl. dieses Bogens wäre alsdann der Breite oder Polhöhe gleich : allein der *Polarstern* steht im Anfange des Jahres 1800 vom Pole, $1^{\circ}45'34''$, und beschreibt, wie die übrigen Sternen, aber nur einen kleinen Zirkel um denselben. Er wird mit den Gradmessern nur alsdann beobachtet, wenn er *ober* oder *unter* dem Pole durch die Mittagsfläche geht.

Der Punkt des Nordpols steht im schwäbischen Kreise, nachdem ein Ort mehr südlich oder nördlich liegt, 41° bis 43° vom Scheitelpunkte ; ein Gradbogen müßte also mehrere Grade als unser Zenithsector fassen, wenn mit ihm der Kreis vom Nordpole zum Zenith wollte beobachtet werden : man kann aber aus den *Sternverzeichnissen* solche *Sterne* wählen, die zunächst an unserm Zenith culminiren, und vom Aequator etwa 42° bis 55° gegen Norden abweichen ; diese können sodann an einem Sector, dessen Bogen 10° oder 12° Grad mißt, beobachtet werden. Man erreicht dabey noch den Vortheil, daß die Strahlenbrechung sehr klein ist ; bey den Sternen aber, welche nicht über *einen* Grad vom Zenith stehen, gar verschwindet, und also die Bestimmungen desto sicherer machen.

45. Folgende Tafel enthält Sternen, welche dienen mit dem *Zenithsector* die Ortsbreite in *Schwaben* und andern deutschen Provinzen zu bestimmen. Sie sind aus *Bradleys* und *v. Zachs* Sternverzeichnissen genommen, und auf den Anfang des Jahres 1800 berechnet.

IV. Tafel.

Namen und GröÙe der Sterne.	Gerade Aufsteig. in Zeit.	jähr Ver änd.	Abweichung im Anfange d. Jah. 1800	Jährliche Verän- derung.
	U / //		° / //	//
1 δ Perseus 4	2 30,3	3,5	48 22 30,8	+ 16,0
2 γ Perseus 3	2 50,4	4,2	52 41 43,0	+ 14,9
3 α Perf. * 2	3 10,1	4,2	49 8 10,0	+ 13,7
4 δ Perseus * 3	3 28,7	4,2	47 8 14,6	+ 12,5
5 α Capella 1	5 1,9	4,4	45 47 3,2	+ 5,0
6 β Fuhrm. 3	5 44,9	4,4	44 54 40,8	+ 1,6
7 ϵ gr. Bär * 4	8 45,5	4,2	48 49 9,9	— 13,2
8 κ gr. Bär 4	8 49,9	4,2	47 56 17,0	— 13,3
9 μ gr. Bär 3	10 10,4	3,6	42 30 2,0	— 17,7
10 γ gr. Bär 2	11 43,2	3,2	54 48 24,0	— 20,0
11 η gr Bär * 2	13 39,6	2,3	50 19 4,0	— 18,2
12 β Drach 3	17 25,9	1,3	52 27 17,0	— 3,0
13 γ Drach. 2	17 52,0	1,4	51 31 5,7	— 0,8
14 δ Schwan 3	19 38,7	1,9	44 38 51,8	+ 8,3
15 α Schw. * 1	20 34,6	2,0	44 34 19,0	+ 12,5

Die Sterne cülminiren folgendermassen bey der Abenddämmerung: Ziff. 1 und 2 am Ende des Jäners; 3, 4 Anfang Hornungs, 5, 6 Ende Hornungs, 7, 8 Ende März, 9, 10 Ende Aprils, 11. May, 12. August, 13. Septembr. 14. October, 15. November. Beobachtet man sie bey der Abenddäm. so darf das Mikrometer nicht beleuchtet werden.

46. Die jährliche *Veränderung* der *Abweichung*, welche in der V. Colum. steht, ist so
D an.

angesetzt, wie sie für die folgenden Jahre von 1800 berechnet wird, für die vorhergehenden werden die Zeichen $+$ und $-$ verändert. Die Sterne gehen nach *v. Zachischen Sonnentafeln* S. 74. alle Tage um $3'55'',908$ früher durch den Meridian; der Beobachter muß demnach zur Zeit seiner Beobachtungen alle Tage sicher um 4 Zeitmin. früher am Zenithsector stehen, damit er die Zeit der Sternculmination nicht verläume.

47. AUFGABE. *Man soll den Abstand eines Sterns, vom Zenith, am Sector beobachten, und hiedurch die Polhöhe finden.*

Aufl. I. Nachdem der Senkel des Sectors bey verschiedenen Umwendungen den Punkt n genau durchschnitten hat, so wird der Gradbogen so genau als möglich, in die Meridiansfläche gestellt.

In Dillingen zog ich die Meridianlinie mit Hülfe des *Polarsterns*; weil die nahen und hohen Gebäude die Aussicht gegen Mittag ganz hinderten. Ein Hacken, der sich leicht auslösen läßt, hält den Gradbogen im Meridian fest.

II. Das Glasmikrometer wird im Fernrohre so gestellt, daß eine *Linie* desselben in dem *Parallelkreise*, die *andern senkrechten* aber im *Mittagskreise* liegen. Läßt man einen Stern bey unverrückter Alhidade auf der zarten Linie (die den Parallelkreis vorstellt) das Feld des Fernrohres durchwandern, so ist durch weniges Um-

Umdrehen leicht zu bewirken, daß das Mikr. die Lage des Parallelkreises genau erhält.

In dem Brennpuncte meines Fernrohres steht das *Fig. 2.* gezeichnete Glasmikrom. Die 3 Linien *a b c* richte ich in die *Mittagsfläche*.

III. Man läßt auf der Mikr. Linie, die den Parallelkreis vorstellt, einen aus der IV. Tafel bekannten Stern so weit vorrücken, daß er die erste der 3 Meridianlinien berührt. Man liest die *Gr. Min.* und *Sec.* des Bogens, die der Vernier bezeichnet, und schreibt sie behend auf. Man eilt den Sector um seine Axe zu wenden, stellt den Gradbogen in den Meridian, und beobachtet den nämlichen Stern auch auf dieser Seite. Man schreibt die *Gr. Min.* und *Sec.* zu den vorigen, addirt die *beyden* Beobachtungen zusammen, und *halbirt die Summe*. Hiezu setzet man die *Refraction*, auf *jeden Grad 1 Sec* gerechnet, und erhält dadurch den *wahren Abstand* des Sterns vom *Zenith*.

Der *halbe Unterschied* der beobachteten Bögen ist des Sectors *Fehler* der auf die solcherge-
stalt behandelten Beobachtungen keinen Ein-
fluß hat.

VI. Ist der Stern auf der *südlichen Seite* des Zeniths beobachtet worden, so wird die *Abweichung* desselben aus der IV. Tafel genommen, mit der *jährlichen Veränderung*, und wenn man genau arbeiten will, auch durch die *Aberration* und *Nutation* verbessert, sodann zu dem observirten Bogen *addirt*; die Summe

ist hernach die *Orts Breite* oder *Polhöhe*. Wäre aber der Stern *nördlich* am Zenith beobachtet worden, so geschehen zwar die nämlichen *Verbesserungen*: allein der beobachtete Bogen wird sodann von des Sterns scheinbaren *Abweichung* abgezogen, und der Rest ist wieder die *Ortsbreite*, wo der Sector steht.

Breiten Bestimmungen mit dem Zenithsector.

I. Dillingen

48. Folgende Beobachtungen sind in der St. Ulrich und Afra Benef. Behausung daselbst bey *Tage* angestellt worden.

<i>Beob. u. Namen d. Stern.</i>		<i>Verb. Abst. vom Zenith</i>	<i>Scheinb. Abweich. d. St.</i>	<i>Dillinger Polhöhe.</i>
		° / //	° / //	° / //
β	Drachen	3 53 21,4	52 27 52,1	48 34 30,7
γ	Drachen	2 56 58,7	51 31 30,3	48 34 31,6
γ	Drachen	2 57 00,0	51 31 32,5	48 34 32,5
25. Oct.	♐ im Schwan.	3 55 55,5	44 38 35,5	48 34 31,0
26. —		3 55 56,	44 38 35,4	48 34 31,4
30. —		3 55 55,	44 38 35,3	48 34 30,3
31. —		3 55 55,	44 38 35,2	48 34 30,2
1. Nov.		3 55 52,	44 38 35,2	48 34 27,2
4. —		3 55 53,5	44 38 35,1	48 34 28,7
15 Nov.	♐ im Schwan.	4 0 53,5	44 33 41,4	48 34 34,9
17. —		4 0 49,	44 33 41,3	48 34 30,3
18. —		4 0 50,	44 33 41,2	48 34 31,2
22. —		4 0 49,	44 33 41,2	48 34 30,2
24. —		4 0 52,	44 33 41,1	48 34 33,1
26. —		4 0 51,	44 33 41,0	48 34 32,0

Dillinger Polhöhe das Mittel aus allen = 48. 34. 31.

Anmerk. β im Drachen ist, vom 13. bis 27. Aug. 1795, 8mal östlich und 8mal westlich, γ im Drachen vom 16. bis 27. Aug. 5mal auf jeder Seite, vom 1. bis 23. Sept. aber 7mal eben so am Sector beobachtet, und die *Mittelzahl* aus allen genommen worden. Der Sector ist bey den andern Sternen jedesmal *sogleich umgewendet*, und die Beobachtung auf der *östl.* und *westl. Seite* gemacht worden.

In der 2. Colum der vorigen Tafel stehen die durch *Strahlenbrechung verbesserten Abstände vom Zenith*, in der 3. aber die *Abweichungen* der Sterne, welche auf die *scheinbaren* durch die Berechnung der *Aberration* und *Nutation*, wie folgendes Beyspiel lehret, gesetzt worden sind,

Die Abweichung des γ im Drach. ist nach der IV.

Tafel im Anfange d. Jahr. 1800. $51^{\circ} 31' 5'' ,7$

Veränderung in 4 Jahren $+ \quad 3 ,2$

Wahre Abweich. im Anf. 1796. $51 \quad 31 \quad 8 ,9$

Veränderung in 110 Tagen $+ \quad 0 ,2$

Wahre Abw. d. 12. Sept. 1795. $51 \quad 31 \quad 9 ,1$

Aberration $+ \quad 19 ,1$

Nutation $+ \quad 4 ,3$

Also *scheinb. Abweich.* d. 12. Sept. $51 \quad 31 \quad 32 ,5$
1795.

49. Folgende *Prüfungen* wurden angestellt, sowohl die *Beobachtungen*, als auch die *Einteilungen* des Zenithsectors zu untersuchen.

D₃

I.

I. β im Drach. 20. Aug.	$3^{\circ} 53' 21,4''$	$7^{\circ} 49' 15,9''$
δ im Schwan. End Oct.	$3^{\circ} 55' 54,5''$	
<i>Scheinb. Abw</i> β Drach.	$52^{\circ} 27' 52,1''$	$7^{\circ} 49' 16,9''$
δ i. Schwan	$44^{\circ} 38' 35,2''$	
Untersch. der Berechn u. Observ.	— —	1,0
II. β i Drach. d. 20. Aug.	$3^{\circ} 53' 21,4''$	$7^{\circ} 54' 12,1''$
α im Schwan <i>südl. v. Z.</i>	$4^{\circ} 0' 50,7''$	
<i>Scheinb. Abw</i> β Drach	$52^{\circ} 27' 52,1''$	$7^{\circ} 54' 10,9''$
v. Zachs $\odot$ Taf. α Schw.	$44^{\circ} 33' 41,2''$	
Untersch. d. Berech. u. Observat.	— —	1,2
III. γ im Drachen v. Zen.	$2^{\circ} 56' 59,3''$	$6^{\circ} 52' 53,8''$
δ im Schwan v. Zenith	$3^{\circ} 55' 54,5''$	
<i>Scheinb. Abw</i> γ Drach.	$51^{\circ} 31' 31,4''$	$6^{\circ} 52' 56,2''$
δ Schwan.	$44^{\circ} 38' 35,1''$	
Untersch. d. Berech. u. Beobacht.	— —	2,4
IV. γ im Drach. v. Zenith.	$2^{\circ} 56' 59,3''$	$6^{\circ} 57' 50,0''$
α im Schwan <i>südl. v. Z.</i>	$4^{\circ} 0' 50,7''$	
<i>Scheinb. Abw.</i> γ Drach.	$51^{\circ} 31' 31,4''$	$6^{\circ} 57' 50,2''$
α i. Schwan.	$44^{\circ} 33' 41,2''$	
Untersch. d. Berech. u. Beobacht.	— —	0,2

Man sieht aus diesen 4 Beobachtungsprüfungen, dass die Fehler bey I. und II. einander aufheben, und bey III. der grösste mit $2'' 4$ stehe, um welche der *beobachtete* Bogen *kleiner* ist, als der *berechnete*. Werden aber alle Fehler zusammen genommen und auf die 4 Vergleichen vertheilt, so bleibt für jede derselben nur $0'' 6$ stehen; woraus also die *Genauigkeit der Beobachtungen* eben so, wie die *richtige Eintheilung des Scheitelmessers* zu beurtheilen ist. Wären

größere Fehler gefunden worden, so müßten sie *additiv* oder *subtraktiv* den beobachteten *Zenith - Abständen* beygefügt, und erst *alsdann* die wahre Orts Breite berechnet werden. Bey der ganzen Sache ist nur zu bemerken, daß solche Sterne zur Beobachtung ausgesucht werden, die bey nahe *gleichweit* vom *Zeith* gegen *Süden* und gegen *Norden* abstehen. Die *Genauigkeit der Breiten - Bestimmungen* hängt übrigens von der *Genauigkeit der Abweichungen* der Sterne ab, welche dermal mit *ganzen Kreisen* richtiger als mit *Mauerquadranten* gefunden werden, folglich kann man die Orts - Breite mit *Zenith - sectorn* so lange nicht *genauer* bestimmen, als mit *Mauerquadr.* bis die Sternverzeichnisse mit *ganzen Kreisen* verbessert, und vollkommen berichtigt sind.

II. Sonthofen, im Allgau.

50. Mit dem nämlichen Sector machte ich daselbst im März 1791 folgende Beobachtungen.

Capella oder α im Fuhrmann.

März westlich Mittelz. | März östlich Mittelzahl

° / ' ' ' ° / ' ' ' ° / ' ' ' ° / ' ' '	
5. 2 2 54	4. 1 26 44
6. 2 2 52	6. 1 26 42
10. 2 2 54	16. 1 26 46
16. 2 2 56	Die westlichen 2 2 54

Summe	3 29 38
Die Hälfte	1 44 49
Strahlenbrechung	+ 1,7
Südlich vom Zenith	1 44 50,7
Scheinbare Abweichung der Capella	45 46 19,9
Also Sonthofer Polhöhe	47.31. 9,9

Die Abweichung der Capella nach der	°	'	''
IV. Tafel im Anfange d. Jahres 1800	45	47	3,2
Veränderung in 9 Jahren	—		47,5
Wahre Abweichung Anf. 1791	45	46	15,7
Veränderung in 70 Tagen	+		1,0
Aberration	+		7,6
Nutation	—		5,1
Scheinbare Abweichung den 10. März	45	46	19,2

β im Fuhrmann.

März	östlich Mittelz.	März westlich Mittelz.
	° ' ''	° ' ''
12.	2 18 37	10. 2 54 50
13.	2 18 36	14. 2 54 42
14.	2 18 34	15. 2 54 46
15.	2 18 26	Die östlichen 2 18 35,7
Summe		5 13 21,7
Die Hälfte.		2 36 40,8
Strahlenbrechung		+
Südlich vom Zenith.		2 36 43,4
Scheinbare Abweichung des β		44 54 27,2
Breite oder Polhöhe.		47 31 10,6

Abweichung des Beta nach der IV.	°	'	''
Tafel im Anfange d. Jahres 1800.	44	54	40,8
Veränderung in 9 Jahren	—		14,7
Wahre Abweichung Anfangs 1791	44	54	26,1
Veränderung in 73 Tagen	+		0,3
Aberration	+		7,4
Nutation.	—		6,6

Scheinbare Abweich. den 13. März 44 54 27,2
 Die Sonthofer Breite kann also gesetzt werden
 auf 47° 31' 10''.

*Breitenbestimm. mit dem 7 zöllig. Spiegelsextanten
Reichsstift Neresheim.*

51. Den 6. Sept. 1795 beobachtete ich da-
selbst zur Mittagszeit 11 Sonnenhöhen; ich setze
die *doppelten*, wie sie mit dem *künstlichen*
Horizont erhalten werden, und auch die *dop-*
pelten Höhen-Veränderungen hieher, damit
sogleich die *Uebereinstimmung* derselben sicht-
bar werde, und befreye sie erst hernach vom
Collimationsfehler. Zur Zeitbestimmung ge-
brauchte ich meine *Secundentaschenuhr*, wel-
che mit der *freyen Hemmung* von *Berthoud*
versehen ist. *Vor* und *nach* den Beobachtun-
gen fand ich den *Durchmesser der Sonne*
 $= 32' 10''$ *Excedens* $= 31' 40''$; also *Colli-*
mationsfehler $= 15''$. Der *Fehler der Glas-*
platte ist $+ 1' 3''$.

<i>Wahre</i>			<i>Dopl. Höhe d.</i>			<i>Dopl. Höhen</i>			<i>Dopl. Mittags</i>		
<i>Zeit.</i>			<i>unt. ☉ Randes</i>			<i>veränderng.</i>			<i>höhe u. Collim.</i>		
U.	'	''	°	'	''	'	''	°	'	''	
11	53	40	94	43	0	2	32	94	45	32	
	54	50		44	0	1	40		45	40	
	55	50		44	30	1	6		45	36	
	57	0		45	0		34		45	34	
	58	30		45	20		8		45	28	
12	0	0		45	30		0		45	30	
	1	0		45	30		4		45	34	
	3	30		44	40		46		45	26	
	5	0		44	10	1	34		45	44	
	5	45		43	36	2	4		45	40	
	7	5		42	20	3	10		45	30	

Doppelte Höhe d. unt. Sonnenrandes	94 45 34
Verbesserung der Glasplatte.	+ 1 3
Collimationsfehler.	— 15
Verbesserte Höhe.	94 46 22
Die Hälfte.	47 23 11
Strahlenbrechung weniger parallax,	— 46,4
Halbmesser der Sonne	+ 15 56,1
Mittelpunctshöhe.	47 38 20,7
Nördl. Abweichung der Sonne	— 6 23 35,4
Neresheimer	Æquatorshöhe . . . 41.14.45,3
	Polhöhe 48.45.14,7

Nipfberg, bey Bopfingen, im Ries.

52. Den 7. Sept. beobachtete ich daselbst zur Mittagszeit 16 Sonnenhöhen, berechnete sie ebenfalls auf den Mittag, und fand aus der *Mittelzahl*

Die Höhe des untern Sonnenrandes	46 53 48
Halbmesser der Sonne	+ 15 56,2
	47 9 44,2
Strahlenbrechung weniger parallax	— 47,8
Nördl. Abweichung der Sonne	— 6 1 6,4
Nipfberges	Æquatorshöhe. . . 41. 7.50
	Polhöhe. . . . 48.52.10

Donauwörth, im Stifte zum heiligen Kreuz.

53. Den 21. Sept. 1795 habe ich daselbst 11 Sonnenhöhen zur Mittagszeit beobachtet; ich setze sie eben so hieher, wie sie von meinem *Sohne* niedergeschrieben worden sind.

Wahre Zeit.	Dopl. Höhe d. unt. ☉ Randes	Dopl. Höhen veränderng.	Dopl. Mittags höhe u. Collim.
U. / //	° / //	/ //	° / //
11 56 48	83 19 0	36	38 19 36
12 0 0	19 40	0 0	19 40
1 0	19 40	4	19 44
2 20	19 30	20	50
4 0	18 50	58	48
5 0	18 20	1 16	36
6 30	17 0	2 32	32
7 50	16 0	3 40	40
9 0	15 0	4 52	52
10 30	13 15	6 38	53
11 45	11 30	8 12	42

Doppelte Höhe d. unt. Sonnenrandes	83 19 43
Verbesserung der Glasplatte . . .	+ 1 3
Collimationsfehler	— 15
Verbesserte Doppelhöhe	83 20 31
Die Hälfte	41 40 15,5
Refractio weniger parallax	— 57,7
Halbmesser der Sonne	+ 16 0,0
Mittelpunctshöhe	41 55 17,8
Nördl. Abweich. der Sonne	— 38 20,0
Donauwörth. { Æquatorshöhe	41.16.57,8
{ Polhöhe	48 43. 2,2

Den 18. Sept. beobachtete ich nach der Culmination der Sonne 2 Höhen, berechnete sie, und fand aus ihnen die Polhöhe 48.43. 5,6
 Aus diesen folgere ich im Mittel die Breite oder Polhöhe für das Stift zu Donauwörth. 48.43. 4."

Dasselbst zog ich eine Mittagslinie nach Anleitung des III. Abschnittes. Der Winkel ist mit dem 1 Stunde Weges westlich entlegenen Kirchthurme zu Münster $47^{\circ}12'56''$.

Kloster Holzen, adeliches Damenstift.

54. Den 22. Sept. 1795 beobachtete ich 13 Sonnenhöhen zur Mittagszeit; sie stehen hier eben so, wie sie daselbst niedergeschrieben worden sind.

Wahre Zeit.	Dopl. Höhe d. unt. ☉ Randes	Dopl. Höhen veränderng.	Dopl. Mittags höhe u. Collim.
U. / //	° / //	/ //	° / //
11 56 0	82 45 30	58	82 46 28
57 40	46 15	20	35
12 0 0	46 40	0	40
1 0	46 30	4	34
2 20	46 20	20	40
3 20	46 10	38	48
4 20	45 40	1 2	42
5 30	44 45	1 48	33
6 45	44 0	2 38	38
7 56	43 0	3 46	46
8 50	42 0	4 41	41
9 35	41 0	5 29	29
10 10	40 30	6 10	40

Doppelte Höhe d. unt. Sonnenrandes	82 46 38
Verbesserung der Glasplatte . . .	+ 1,3
Collimationsfehler . . .	— — 15
Verbesserte Höhe . . .	82 47 26
	Die

Die Hälfte davon	• • • • •	41 23 43
Stralenbrechung weniger paralax	— —	57,7
Halbmesser	• • • • •	+ 16 0
Nördliche Abweichung der Sonne	—	14 56,0
Kloft. Holzen	Æquatorshöhe	• • • 41 23 49,3
	Polhöhe	• • • 48 36 10,7

Reichsstift Roggenburg.

55. Den 28. Sept. 1795 beobachtete ich in dem Bücherfaale dieses Stiftes zur Mittagszeit folgende doppelten Sonnenhöhen, und fand den Sonnendurchmesser $32'30''$ Excedens $31'40''$ also Collimationsfehler $— 25''$

Wahre Zeit.	Dopl. Höhe d. unt. ☉ Randes	Dopl. Höhenveränderng.	Dopl. Mittags höhe u. Collim.
U. / //	° / //	/ //	° / //
11 52 40	78 42 30	3 3	78 45 33
53 27	43 0	2 26	26
54 4	43 30	2 0	30
55 13	44 10	1 18	28
56 24	45 50	44	34
57 6	45 0	28	28
58 6	45 20	12	32
59 20	45 30	1	31
12 0 0	45 30	0	30
1 14	45 25	5	30
2 0	45 15	14	29
3 20	44 45	37	22
4 48	44 15	1 18	33
5 58	43 30	2 1	31
7 22	42 30	3 3	33

Doppelte Höhe d. unt. Sonnenrandes	°	'	''	78	45	30
Verbesserung der Glasplatte.	+			1	3	
Collimationsfehler	—				25	
Verbesserte doppelte Höhe . . .				78	46	8
Die Hälfte				39	23	4
Refractio weniger parallax. . .	—			1	2	
Halbmesser der Sonne.	+			16	1,9	
Südl. Abweichung der Sonne	+			2	5	39,1

Roggenburg.	{	Æquatorshöhe.	41	43	43
	{	Polhöhe	48	16	17

Reichsstadt Ulm.

56. Den 1. Octob. 1795 beobachtete ich auf dem Münsterthurme daselbst folgende doppelten Sonnenhöhen, die Ränder waren aber wegen den Dünsten nicht scharf begränzt, weßwegen hier noch ein Zweifel von etwa 10'' zurück bleiben kann. Der Sonnendurchm. war 32'30'' Excedens 31'40'' also Collimationsfehler — 25''

Wahre Zeit	Dopl. Höhe d. unt. ☉ Randes	Dopl. Höhen veränderng.	Dopl. Mittags höhe u. Collim.
U. ' ''	° ' ''	' ''	° ' ''
11 53 16	76 8 15	2 34	76 10 49
56 2	10 0	53	53
57 38	10 10	20	30
58 38	10 30	4	34
12 0 0	10 40	0	40
1 33	10 30	8	38
2 16	10 20	17	37
3 12	10 0	34	34
3 38	9 50	45	35
4 10	9 40	1 0	40
5 30	9 0	1 42	42

Doppelte Höhe d. unt. Sonnenrandes	76° 10' 39,3"
Verbesserte Glasplatte . . .	+ 1 3
Collimationsfehler . . .	— 25
Verbesserte Höhe.	76 11 17,3
Die Hälfte	38 5 38,6
Refractio weniger parallax .	— 1 6,2
Halbmesser der Sonne . . .	+ 16 2,7
Südl. Abweichung der Sonne	+ 3 15 46
R. St. Ulmer {	
Æquatorshöhe.	41.36.21
Polhöhe	48.23.39

Vorstehende Oerter zeichnete ich als *Hauptpunkte einer Triangelreihe* in ein großes *Kartennetz*, welches nach der Vorschrift des II. Abschnittes gefertigt war; hiedurch erkannte ich die zur Berechnung der *Sonnenabweichung* nöthigen *geogr. Längen*. Die Bestimmung des *Fehlers* der *Glasplatte* geschah hauptsächlich durch den *Zenithsector*; ich nahm ihn vorher größer an, wesswegen eine kleine Abänderung der *Polhöhen*, welche ich vorher einigen meiner Freunde bekannt zu machen die Ehre hatte, erfolgen mußte.

VI. ABSCHNITT.

Von Bestimmung der geographischen Länge.

57. **M**an wird aus §. 21. bereits bemerkt haben, daß ein Ort nur alsdann *geogr. bestimmt* sey, und ins *Kartennetz* könne verzeichnet werden, wenn nebst der *Breite* auch die *Länge* desselben bekannt ist. Die *geogr. Länge* eines Ortes auf der Erde ist aber der Bogen des *Æ.*
qua-

quators zwischen dem *Meridian dieses Ortes*, und dem angenommenen *ersten Meridian*, der zugleich das Maß des Stundenwinkels, zwischen beyden Meridianen, abgiebt.

Der Bogen des *Æquators* ÆC Fig. i. welcher zwischen dem *ersten Meridian* HÆP und dem *Meridian* Ca c P liegt, ist also die Länge der Oerter a und c .

58. Für den ersten Meridian nimmt man jetzt gewöhnlich denjenigen an, der durch die canarische Insel *Ferro* gezogen wird, von welchem das Pariser Observatorium 20° ostwärts entfernt ist. Es wird aber auch von den Astronomen der erste Meridian gern überhaupt von einer berühmten Sternwarte an gezählt, deren Länge durch genaue Wahrnehmungen etwas sicher bestimmt ist. Es verschlägt auch gar nichts, welchen Mittagskreis man zum ersten macht; sondern es kommt blos darauf an, daß man genau finde, welchen Abstand gegen Morgen oder gegen Abend der Ort, von dem die Rede ist, von diesem bestimmten Anfange habe.

59. Die Beschaffenheit der *Zeit*, in Ansehung der Meridiane, steht im Verhältnisse des *Æquatorbogens*, der zwischen den Meridianen der Oerter liegt.

I. Oerter, die unter einerley Meridiane liegen, haben keinen Zeitunterschied; obgleich die Polhöhen unterschieden sind; denn sie haben zu gleicher Zeit und Augenblicke Mittag.

Dieses trifft bey nahe *Augsburg*, *Landsberg* und *Schongau*, alle am *Lechflusse*.

II. Diejenigen Oerter aber, die nicht einerley Meridiane haben, zählen nicht einerley Stunden; zwischen ihnen liegt ein Theil des *Æquator*bogens, und die gegen *Osten* haben den Mittag eher, als die gegen *Westen*; denn die Sonne culminirt, oder kommt den Morgenländern baldern in den Meridian als den Abendländern.

Augsburg hat eher Mittag als *Ulm*, der *Æquator*bogen, welcher zwischen den Meridianen beyder Städte liegt, ist $= 53' 17''$, diese machen in Zeit 3 Min. 33,1 Sec. Und wenn es zu *Ulm* 12 Uhr, oder Mittag ist, so zeigt die Uhr in *Augsburg* 12 Uhr 3 Min. 33 Sec.

60. Weis man also die Uhren an 2 entlegenen Oertern zu gleicher Zeit, so ergiebt sich daraus der Unterschied ihrer Meridiane in Zeit, welche man leicht in Theile des *Æquators* verwandeln kann, nach der *Analogie*: In 1. Stunde gehen 15° . des *Æquat.* durch den Meridian (oder in 24 Stunden gehen 360° durch) was giebt der gefundene Zeitunterschied in Graden. Min. Sec. Ist endlich die wirkliche Länge eines von jenen 2 Oertern bekannt, so hat man eben dadurch auch die Länge des andern durch *Addition*, oder *Subtraction* jener *Æquatorstheile*. Es ist demnach bey Bestimmung der geogr. Längen um Ausfindung jenes Unterschiedes der Uhren zweyer Oerter zu thun.

Mittel den Zeitunterschied der Oerter zu finden.

61. Man wählet zu dieser Absicht gewisse Himmels Begebenheiten, die sich theils wirklich

lich, theils nur *scheinbar* ereignen. Zu den ersten gehören Anfang und Ende der Mondes Finsternisse, Ein- und Austritte der Mondsflecken in, und aus dem Erdeschatten, Ein- und Austritte der Jupiterstrabanten in und aus dem Schatten ihres Hauptplaneten &c. Zu den letztern gehören Sonnenfinsternisse, Bedeckungen der Fixsterne und Planeten vom Monde &c. Diese Erscheinungen sind nicht allgemein und in demselben Augenblicke sichtbar, sie hängen ab von dem *Standorte des Beobachters*, und müssen also auf den *Mittelpunkt der Erde* reducirt werden, wenn man daraus den Meridian-Unterschied erforschen will. Endlich kann man mit einer *tragbaren Uhr* §. 26 die Meridian-differenz der Oerter sehr genau bestimmen, wenn durch sie die Zeit eines Ortes zu einem andern übertragen wird, da mittlerweile ihr Gang sich nicht ändert. *Röslers Handbuch* II. Theil Seite 345. folg.

62. Die Länge eines Ortes durch tragbare Uhren zu bestimmen, ist nicht allein die genaueste, sondern auch die leichteste und bequemste unter allen bisher bekannten Methoden. Außer der Längenuhr hat man nichts, als ein Instrument (Spiegelsext.) zum Höhenmessen nöthig, um durch übereinstimmende, oder auch nur durch einzelne Sonnenhöhen die Uhr berichtigen zu können. Der Spiegelsextant dient zugleich zur Bestimmung der Breite, und so kann man viele Oerter in kurzer Zeit mit we-

ni.

67

nigen Werkzeugen nach *Länge* und *Breite* bestimmen.

Der vortrefl. Herr O.W.M. v. Zach hat dieses auf verschiedenen Reisen bereits ausgeführt: (*astr. Jahrbuch* 1791 Seite 112 — I. Supplement-Band Seite 244) Es ist aber Schade, daß der hohe Preis diese Uhren nicht in so vieler Beobachter Hände kommen läßt, als für die Verbesserung der Geographie zu wünschen wäre.

63. Wären die *wirklichen* Himmelsbegebenheiten, dergleichen die *Verfinsterungen des Mondes und der Trabanten des Jupiters* sind, von der Art, daß man genau den Augenblick, da sie sich ereignen, angeben könnte; so würden sie ein eben so bequemes als sicheres Mittel seyn, die *Ortslänge* zu bestimmen: allein der Schatten der Erde auf dem Monde ist nicht scharf begränzt, so daß man weder den Anfang und das Ende der Mondsfinsternisse, noch den Ein- und Austritt der Mondsflecken mit der hier erforderlichen Genauigkeit angeben kann, oder wenigstens viele Uebung dazu erfordert wird. Zur Beobachtung der Verfinsterungen der Jupiters Trabanten gehören theure Telescope, die stark vergrößern, und gewähren erst alsdann einige Genauigkeit, wenn man viele Beobachtungen, nach *Hells Methode* so mit einander verbindet, daß die von der Verschiedenheit der Fernröhre und der Augen herrührende Fehler einander aufheben.

64. Genauer, als durch Mondsfinsternisse und Verfinsterungen der Jupiters Trabanten kann

die *Länge* aus den Beobachtungen der Sonnenfinsternisse hergeleitet werden; weil man den Augenblick des *Anfanges* und besonders des *Endes* derselben sehr genau, aber mit stark vergrößernden Fernröhren, beobachten kann. Man beobachtet den Augenblick, da die Ränder des Mondes und der Sonne einander berühren; weil aber der Anfang der Sonnenfinsternis erst alsdann angegeben wird, wenn der Mond schon einen merklichen Eingriff in die Sonnenscheibe gemacht hat, so können immer noch ein *Par Zeitsecunden* die Beobachtung zweifelhaft machen.

65. Den bisherigen Fehlern sind aber die Eintritte der Fixsterne an dem dunkeln Mondsrande nicht unterworfen, welche so schnell geschehen, daß nur wenige Uebung dazu erfordert wird, mit 3 oder 4 füßigen Fernröhren den Augenblick der Erscheinung zu beobachten: tritt aber der Stern am hellen Mondsrande ein, so sind schon stärkere Telescope nothwendig, um die Zeit des Eintrittes genau angeben zu können. Die größte Aufmerksamkeit erfordert aber die Beobachtung des Austrittes, besonders, wenn er am hellen Mondsrande geschieht.

In dem Berlin. astron. Jahrbuche sind die Zeiten der Sternbedeckungen nach dem Berliner Meridian angesetzt. Liegt ein Ort westlich von Berlin, so geschieht die Bedeckung an selbem früher, ist ein Ort aber östlich, so erscheint sie später als in Berlin.

66. Die wichtigste Vorbereitung zur Ausfindung der Länge ist die *Berichtigung der astronom.*

Uhr, mittelst übereinstimmenden Sonnenhöhen, wie schon §. 35. gelehret worden. Hat die Uhr die Einrichtung, daß sie während dem Aufziehen im ungestörten Gange fortgeht, so ist es leicht ihre *tägliche Voreilung* zu erforschen. Hält man zugleich ein ordentliches Register über den Gang der Uhr, so läßt sich gar leicht aus solchem jeder Zeitaugenblick bestimmen.

67. Folgender Auszug, aus dem Register über den Gang meiner Pendeluhr, dient zu einem Beyspiele.

<i>Jahr u. Monats- tag.</i>	<i>Zeit d. wah. Mittags n. d. Pendeluhr.</i>	<i>Mittler. Zeit i. wahr. Mitt. a. d. ast. J. B.</i>	<i>Untersch. d. III. und IV. Colum.</i>
1791	U. / //	U. / //	//
Januar 1	12 4 11,5	12 4 7,0	4,5
23	12 40,4	12 21,4	. 19,0
Hor. 11	15 25,8	14 39,4	. 46,4
März 13	10 29,3	9 42,0	. 47,3
16	9 39,2	8 50,0	. 49,2
17	9 22,0	8 32,5	. 49,5
April 2	4 50,0	3 37,1	. 72,9
3	4 31,4	3 19,1	. 72,3
6	3 37,0	2 25,8	. 71,2
7	3 19,2	2 8,5	. 70,7
8	3 1,5	1 51,4	. 70,1
16	12.0.49,0	11.59.43,5	. 65,5

Die Bestimmung der Sonthofer Länge.

68. Ich beobachtete den *Eintritt* des Sterns α *im Krebse* am dunkeln *Mondsrande* den 17. März 1791 nach der Pendeluhr Mor-

gens 1 Uhr 11 Min. 54 Sec. Die Uhr eilte in selbem Augenblicke vor $+ 49''{,}3$; wird diese Voreilung abgezogen, so ist die *mittlere Zeit* $= 1 \text{ Uhr } 11' 4''{,}7$ in der die Bedeckung geschah. Aus dem nämlichen Register läßt sich berechnen, daß die *mittlere und wahre Zeit* in selbigem Augenblicke 8 Min. 40,5 Sec. unterschieden gewesen sey. Werden auch diese abgezogen, so ergiebt sich die *wahre Sonthofer Zeit* für den Augenblick des Eintrittes $= 1 \text{ Uhr } 2 \text{ Min. } 24{,}2 \text{ Sec. } ^*)$

Hr. Cassini beobachtete ebenfalls in Paris den *Eintritt* dieses Sterns den 17 März 1791 um 0 Uhr 22 Min. 1,1 Sec Morg. *wahre Zeit* (Berlin. astron. Jahrb. 1797 Seite 121.)

Um hieraus die wahre Zusammenkunft des *Cappa* im Krebse mit dem Monde zu finden, berechnete ich nach den Formeln des *Hr. Pr. Gerstners* (Jahrb. 1792 Seite 193. worüber *Hr. Prof. Wurm* mir umständliche Erläuterungen zu geben die besondere Gütigkeit hatte, und wofür ich mit besonderer Erkenntlichkeit danke) folgende Oerter für den Mond.

Ein-

**) In Hindenburgs Archiv. III. Heft 374. S. sind die nochmals berechneten Sternbedeckungen, und die dadurch entdeckten Schreibfehler zu verbessern: als bey Lamda der Zwillinge den 14. März 1791. 10 Uhr $46'28''{,}5$ Kappa im Krebse 13 Uhr $2'24''{,}2$ Dann 2. Delta im Stier 8 Uhr $19'47''{,}9$*

71

Eintritt des α im Krebs den 17. März 1791.

	zu Sonthofen	zu Paris
	U. / //	U. / //
Wahre Zeit Morgens	1. 2. 24,2	0. 22. 1,1
Wahre Berliner Zeit	1. 14 50,2	1. 6. 11,1
	° / //	° / //
Verbesserte Polhöhe	47. 19. 40,0	48. 38. 51,4
Gerade Aufsteig d. $\odot$	356. 41. 35,5	356. 41. 15,9
Ger. Auf d. Mit Kreif.	192. 17. 38,5	182. 11. 32,5
Wahre $\oslash$ Länge	133. 22. 5,0	133. 17. 14,6
Südl. $\oslash$ Breite	4. 53. 1,9	4. 53. 11,3
Stünd. $\oslash$ Bew. i d Län.	33. 36,0	33. 35,4
Stünd. $\oslash$ Veränd. d Br.	1. 4,3	1. 4,2
Horizontal Parallax	57. 40,7	57. 40,0
Länge des Zeniths	166. 23. 16,3	157. 20. 2,0
Breite des Zeniths	47. 2. 49,0	44. 19. 7,5
W. $\oslash$ Abst. v. Nonages.	33. 1. 11,3	24. 2. 47,5
Längen Parallax	21. 41,9	17. 3,6
Scheinbare $\oslash$ Breite	5. 38. 12,2	5. 36. 57,8
Halbmesser des $\oslash$	15. 41,2	15. 41,1
Vermehr. $\oslash$ Halbmef.	15. 48,9	15. 50,4
Scheinb Läng. α i. Kr.	133. 15 32,0	133. 15. 32,0
Scheinb. Breit. α i. Kr.	5. 35. 23,3	5. 35. 23,3
Untersch. der schein- bar. $\oslash$ u. Sternbreite	2. 48,9	1. 34,5

Von dem vergrößerten Halbmesser des Modes zog ich $3''{,}5$ für die Beugung der Lichtstralen ab, und die Abplattung der Erde ist $= \frac{1}{308}$ angenommen. Aus diesen gefundenen Elementen

ten berechnete ich die Abstände der *wahren* von der *scheinbaren Zusammenkunft*, und erhielt in Zeit für Sonthofen — $10'49'',2$ und für Paris — $2'10'',9$; werden sie von der Zeit des Eintrittes beyder Oerter abgezogen, so erhält man die wahre Zeit der Zusammenkunft für

	Sonthofen	Paris.
Eintr. d. α i Krebs. 1U	$2'24'',2$	0U. $22' 1'',1$
Abgezogen —	$10.49 ,2$	— $2.10 ,9$
<i>W. Zusammenk.</i> 0.	$51.35 ,0$	0 $19.50 ,2$

Wird die Zeit der wahren Zusammenkunft beyder Oerter von einander abgezogen, so ergibt sich der Meridianunterschied = $31'44'',8$ Sonthofen östlich von Paris.

69. Den 7. April 1791 beobachtete ich den *Eintritt* des 1. und 2. δ im *Stier* an dem *dunkeln Mondsrande* mit einem 4 schuhigen astr. Fernrohre.

Der Eintritt des 1. δ im *Stier* geschah nach der Zeit der Pendeluhr Abends um $7U.48' 6''$

Die Voreilung der Uhr war — $1.10,5$

Mittlere Zeit $7 46.55,5$

Zeitgleichung — $2. 3,0$

Wahre Sonthofer Zeit $7U 44.52,5$

Die *Hrn. Cassini u. Mechain* beobachteten zu *Paris* den *Eintritt* des 1. δ im *Stier* Abends $7U.5'51'',0$ *wahre Zeit*

An dem nämlichen Tage beobachtete ich zu Sonthofen auch noch den *Eintritt* des 2. δ im *Stier* nach

nach der Pendeluhr <i>Abends</i>	8U.23' ⁷³ 1''
<i>Die Voreilung</i>	— 1.10,5
<i>Mittlere Zeit</i>	8 21.50,5
<i>Zeitgleichung</i>	— 2. 2,6
<i>Wahre Sonthofer Zeit</i>	8 19.47,9

Die *Hrn. Cassini* und *Mechain* beobachteten ebenfalls zu Paris den *Eintritt* des 2. δ im *Stier Abends* 7 U. 42'58'',7 *wahre Zeit*. (Berlin. Jahrbuch 1794 S. 93. und 1797 S. 121) aus *Cassin.* und *Mech.* Beobachtungen ist bey beyden Sternen das Mittel genommen worden.

Hr. *Pr. Wurm* hatte die Gefälligkeit die *Parallaxenrechnung* dieser 2 Sternbedeckungen zu besorgen, und hierüber die umständlichen Erläuterungen mir zuzusenden; hieraus ergiebt sich die wahre Zusammenkunft des U. / ''

1. δ für <i>Sonthofen</i>	6. 52. 28,8
— — <i>Paris</i>	6. 20. 43,6

Also *Zeitunterschied* beyder Oerter 0. 31. 45,2

2. δ für <i>Sonthofen</i>	7. 23. 55,1
— — <i>Paris</i>	6. 52. 10,5

Also *Meridiandiff.* beyder Oerter 0. 31. 44,6

70. Der verdienstvolle nun selige *Hr. Pr. Fixlmüller* in Cremsmünster besorgte die *Parallaxenrechnung* der von mir den 4. Jun. 1788. zu *Sonthofen* beobachteten Sonnenfinsternis; hieraus ergab sich der Meridianunterschied zwischen *Sonthofen* und *Paris* = 31'43'',3

Die bisherigen Berechnungen geben also Zeitunterschied zwischen Sonthofen und Paris.

Die Bedeckung des α im Krebs	31' 44'',8
1 δ im Stier	31. 45 ,2
2 δ ———	31. 44 ,6
Sonnenfinst. den 4 Jun 1788.	31. 43 ,3
Mittel aus diesen 4 Bestimmungen	31. 44 ,5

Hr. Pr. *Wurm* schrieb mir am 6. Nov. 1795.

”Ich hätte wirklich nicht geglaubt, daß aus so wenigen Beobachtungen sich so genaue und so schön zusammenstimmende Resultate für die Meridiandifferenz ergeben würden. Dieses zeugt von der Genauigkeit der Sonthofer so wohl, als der Pariser Beobachtungen. Indeß dürfen sie sich ganz nicht wundern, wenn sie künftig aus andern Beobachtungen Resultate erhalten sollten, die um 6 bis 8 Zeitsecunden von den obigen verschieden sind: denn Unterschiede dieser Art sind bey Rechnungen und Beobachtungen für die geographische Länge, selbst wo die letzteren auf den berühmtesten Sternwarten angestellt werden, etwas sehr gewöhnliches. In Deutschland sind wirklich wenige Städte, selbst wenige Sternwarten, wo die geogr Länge mit größerer Zuverlässigkeit als zu Sonthofen bestimmt wäre &c.

Herr *P. Wurm* glaubt, daß man sich ganz füglich an den Zeitunterschied von 31'44'',5 halten könne; diese machen auf dem Äquator zwischen dem Pariser und Sonthofer Meridian $7^{\circ}56'7'',5$ Die Sonthofer Länge (Fig. 4. Ziff. 3.) ist also $= 27^{\circ}56'7'',5$.

71. Die Bestimmung der *Dillinger Länge* stützet sich auf die Sonthofische; weil ich früh-

zeitiger dieselbe erforschen wollte, als es durch Beobachtungen der Himmelserscheinungen, wozu mir auch wirklich noch die bequeme Gelegenheit mangelt, geschehen konnte: so berechnete ich zuerst die *geogr. Lage des großen Hochvogelberges* (*Fig. 4. Ziff. 2.*) welcher in der Sonthofer Triangelreihe liegt, und dessen kögelförmige Spitze bey heller Luft zu Dillingen sehr kennbar ist. Auf dem Dillinger Hofthurme maß ich sodann wiederholtermalen den Winkel der zwischen diesem Berge und der Meridianlinie §. 40. liegt. Der Parallelkreis des Hochvogelberges fällt rechtwinklicht auf den Dillinger Meridian, weil er nicht lang ist; und die Linie von Dillingen zum Hochvogelb. macht die Hypothenuse dieses Triangels. Aus den Erdmessungen ergiebt sich sodann die Gröfse der Meridianlinie, welche zwischen der Dillinger und Hochvogels Parallele liegt; Es läßt sich also der Triangel berechnen, und hieraus die *Dillinger Länge* bestimmen.

Die geogr. Lage des Hochvogelberges.

72. Der Winkel zwischen dem *Hochvogelb.* und dem *Sonthofer Meridian* ist $= 39^{\circ} 31' 0''$, und der Abstand $= 63380'$. Wird der rechtwinklichte Triangel berechnet, so ist der senkrechte Abstand von der Mittagslinie $= 40329'$ und der senkr. Abstand von dem Perpendikel $= 48894'$. Vergleicht man diese Zahlen mit der III. Tafel, so müssen zu der Sonthofer Länge $= 27^{\circ} 56' 7'', 5$ noch $+ 9' 28'', 3$ addirt, und

und von der Sonthofer Breite — $7'48'',5$ subtrah. werden. Die geogr. Lage des Hochvogelberges ist also $= 28^{\circ}5'35'',8$ Länge, und $= 47^{\circ}23'21,5$ Breite.

Die Bestimmung der Dillinger Länge.

73. Aus den bekannten Breiten der Stadt Dillingen (*Fig. 4. Ziff. 10*) und des Hochvogelberges läßt sich nach der III. Tafel die Gröfse des *Mittagskreises* finden, welcher zwischen den Parallelkreisen beyder Punkte liegt.

Die Breite des Dillinger Hofthurms $48^{\circ}34'28''$
 — — des Hochvogelb. §. 72. $47\ 23\ 21\ ,5$

Die Gröfse des Mittagskreises . . . $1.11.6\ ,5$
 geben nach der III. Tafel Augsb. Fuß $445416'$.

Der beobachtete Winkel §. 71. ist $1^{\circ}57'40''$,

Trigon Auflöfung $445416 \log. = 5.6487658$
 $1^{\circ}57'40'' \log. \text{tang.} = 8.5345492$

Senkrechter Abstand v.d. Dilling. Mittagslin. $15251'$ geb. n. d. III. Taf. $0^{\circ}3'36'',2$

Die Hochvogels Länge addirt . . . $28\ 5\ 35\ ,8$

Also Dillinger Länge . . . $= 28\ 9\ 12\ ,0$

Zeitunterschied zwischen Paris . . . $32'36'',8$

Neresheimer Länge.

74. Die Breite d. St. Neresheim $48^{\circ}45'15''$

— — des Dilling. Hofth. $48\ 34\ 28$

Die Gröfse der Mittagslinie
 zwischen beyden Parallelkreisen $0\ 10\ 47$

nach

nach der III. Tafel Augsb. Fuß 67546'

Der beobachtete Winkel zwischen Ne-

resheim u. d. Dilling. nördl Merid. $29^{\circ} 1' 30''$

Trigon. Auflöf. 67546 log. = 4.8295996

$29^{\circ} 1' 30''$ log. = 9.7441988

Senkrechter Abstand von der Mit- 4.5737984

tagslinie = 37480' geben

nach der III. Tafel . . . $0^{\circ} 9' 1''$

Sie werden v d. Dilling Länge subtr. 28 9. 12

Also Neresheimer Länge . . . 28 0. 11

Zeitunterschied zwischen Paris 32' 0'',7

Roggenburger Länge.

75. Die Breite des Stifts Neresheim $48^{\circ} 45' 15''$

— des St. Roggenburg 48. 16. 17

Die Gröfse der Mittagslinie . . . 0. 28. 58

nach der III. Tafel Augsb. Fuß 181644'

Der Horiz. Winkel zu Neresheim gemessen

zwischen Dillingen und Roggenburg $38^{\circ} 17' 10''$

Der Dillinger Winkel subtr. . . 29. 1. 30

Zwischen d. südl. Merid. u. Roggenb. 9. 15. 40

Trig. Auflösung 181644 log. = 5.2592211

$9^{\circ} 15' 40''$ log. = 9.2125844

Senkrechter Abstand von der Mit- 4.4718056

tagslinie = 29635' geben

nach der III. Tafel . . . 0. 7. 4

von der Neresheimer Länge subtr. 28 0 11

bleibt Roggenburger Länge . . . 27. 53. 7

Zeitunterschied zwischen Paris 31' 32'',5

Länge

Länge der Reichsstadt Ulm.

76. Breite d. Ulm. Münsterthurms $48^{\circ} 23' 39''$
 ——— des Stiftes Roggenburg 48. 16. 17

Die Gröſſe des Mittagskreiſes . $= 0^{\circ} 7' 22''$
 nach der III. Tafel Augsb. Fuſs 46143'

Der Horiz. Winkel zu Roggenburg
 zwiſchen Neresheim und Ulm $= 60^{\circ} 43' 30''$

Hievon der Neresheimer Winkel $= 9\ 15\ 40$

Winkel zwifch. d. füdl. Merid. u. Ulm 51. 27. 50.

Trigon. Auflöſung. 46143' log. $= 4.6641058$

$51^{\circ} 27' 50''$ log. tang. $= 10.0988331$

Senkrechter Abſtand von der Mit- . 4.7629389

tagſl 57935' geb. n. d. III. Taf. $0^{\circ} 13' 51'',5$

Dieſe von d. Roggenb Länge ſubtr. 27. 53. 7

So bleibt die Ulmer Länge. . $27^{\circ} 39' 15'',5$

Zeitunterſchied zwiſchen Paris . . $30' 37'',0$

*In Fig. 4. ſind Neresheim, Roggenburg und Ulm
 mit Ziffer 46. 42 und 8 bezeichnet, die Horiz.
 Winkel aber mit punctirten Linien bemerkt.*

Länge von Donauwörth.

77. Die Breite von Donauwörth $48^{\circ} 43' 4''$

———— von Dillingen 48. 34. 28

Die Gröſſe des Mittagskreiſes . . . 0. 8. 36

nach der III. Tafel . . . 53869'

Der Horiz. Winkel zu Dillingen zwiſchen

d. nördl. Merid. u. Donauwörth $52^{\circ} 35' 30''$

Trigon. 53869' log. $= 4.7313389$

$52^{\circ} 35' 30''$ log. tang. $= 10.1164587$

Senkrechter Abſtand von der Mit- 4.8477976
 tags.

tagslinie 70436' n. d. III. Tafel. $0^{\circ} 16' 55''$
 Die Dillingerlänge addirt . . . 28 9 12
 Also Donauwörtherlänge . . . 28 26 7
 Zeituntersch. zwischen Paris u. Donauw. 33' 44'',5

Augsburger Länge.

78. Donauwörther Breite $48^{\circ} 43' 4''$
 Augsburger Breite aus ältern mir
 unbekannten Beobachtungen 48. 23. 35
 Die Gröfse des Mittagskreises . . 0. 19. 29
 nach der III Tafel Augsb. Fuß . 122042'
 Der Horiz. Winkel zwischen dem
 Donauw. Meridian u. Augsburg $12^{\circ} 24' 45''$
Trigon. 122042 log. = 5.0865022
 $12^{\circ} 24' 45''$ log tang. = 9.3426066
 Senkrechter Abstand von der Mit- 4.4291088
 tagsl. 36860' nach der III. Taf. $0^{\circ} 6' 25'',5$
 Donauwörtherlänge addirt . . 28. 26. 7 ,0
 Also Augsburgerlänge . . = 28. 32. 32 ,5
 Zeitunterschied zwischen Paris . . 34' 10'',2
 Donauwörth und Augsburg sind in Fig. 4. mit
 II und 14 bezeichnet.

VII. ABSCHNITT.

Vergleichung der Karten und Ortsbestimmungen.

79. **M**an hat vom schwäbischen Kreise 2 große und mehrere kleine Karten, jene sind von den *Ingenieur Capitains Kollefel* und *Michal*, diese aber von *Hurter*, *Homann &c.* man trifft auch hin und wieder Specialkarten

ren einzelner Gegenden an, und die große Karte des *Bisthums Augsburg* begreift zugleich den östlichen Theil Schwabens.

Meine öftere Untersuchungen haben mich belehrt, daß bey allen diesen Karten oder keine Feldmesseroperationen zum Grunde liegen, oder daß sie doch wenigstens mit der gehörigen Schärfe nicht ausgeführt worden seyn: astronomische oder trigonometrische Berichtigungen lassen sich hiebey nicht wohl vermuthen; und ich muß gestehen, daß mir noch keine Karte zu Gesicht gekommen ist, worauf die *Allgauer-Gegend* nur erträglich angegeben wäre. Dieses bewog mich zur Aufnahme einer trigonometrischen Karte jener Gegend, dessen Zusammensetzung größtentheils Nebenbeschäftigung war, und aus Liebe zur Wissenschaft geschah. Ihre *geographische Bestimmung* hat sie durch die astronomischen Beobachtungen §. 50, 70. erhalten, und die Orientirung durch eine öfters geprüfte *Mittagslinie*, welche ich an einem 7 Stunden Weges entfernten, scharf abgeschnittenen, senkrechten Felsen im mittägigen Hochgebirge bemerkt habe.

Man wird aber die *Richtigkeit meiner geographischen Bestimmungen* um so weniger bezweifeln können, als ich bey der allerdings *schweren und mühsamen Längenbestimmung des Ortes Sonthofen* eigentlich nur der Beobachter war, wobey mir *Frau* und *Sohn* Hülfe leisteten; hernach besorgten die *Hrn. Prof. Wurm*

Wurm und *Fixlmüller* auf mein Erfuchen die parallaetischen Berechnungen. Ich wufste also nicht, wie die Resultate derselben ausfallen würden; sie trafen aber zu meiner größten Freude und zur Belohnung meines Fleißes alle *sehr genau* zusammen §. 70. Die beobachtete Bedeckung des Sterns α im Krebs berechnete ich erst alsdann, nachdem die *Erläuterungen der Wurmschen Berechnungen des 1. und 2. δ im Stier* schon in meinen Händen waren. Dieser vortrefliche Gelehrte durchgieng hernach meine Berechnung, und fand sie bis auf einen in den 4 letzten Ziffern falsch ausgeschriebenen Logarith. *fehlerfrey*.

80. Auf der also sehr genau bestimmten *Sonthoferlänge* ruhet die § 71, 73. berechnete *Dillingerlänge*. Wäre ich so glücklich, die Richtigkeit dieser Angabe eben so auffallend zu beweisen, so würde man zugleich auf die Genauigkeit aller meiner zusammenhängenden Ortsbestimmungen schließen können.

Der Wunsch, ältere Beobachtungen von der Dillinger akademischen Sternwarte in meine Hände zu bringen, um sie mit meinen geogr. Berechnungen vergleichen zu können, blieb bisher noch unbefriediget: mir ist daher nichts übrig, als daß ich für jetzt meine Zuflucht zu der Triangelvermessung des *Hrn. Cassini de Thury* nehme, die er im Jahre 1762 von *Frankreichs Gränzen* bis *Wien* unternommen, und zugleich mehrere Oerter in hiesiger Gegend *geographisch* bestimmt hat.

Mir ist zwar bekannt, daß seine Ortsbestimmungen nicht ganz fehlerfrey sind, und also Verbesserungen nöthig haben; ungeachtet dessen glaube ich doch, daß sie einen sichern Beweis für meine Sache abgeben können, die *Cassinischen Fehler* mögen hernach oder mit der *Entlegenheit der Oerter im Verhältnisse* stehen, oder von der *Abplattung der Erde* herühren.

Eine Tafel legt die Verschiedenheit der Angaben am deutlichsten vor Augen, worinn *meine* und *andere Längenbestimmungen* neben den *Cassinischen* stehen.

		Längenbestimmungen.			Diffe- renz.
Oerter,	Wer sie bestimmt.	Cassinische			
Mannheim v. Zachs	⊙ T.	26. 7.30	26. 3.40	3.50	
Ulm .	Ammann	27.39.15	27.36. 0	3.15	
Roggenburg	—	27.53. 7	27.50. 0	3. 7	
Dillingen .	—	28. 9.12	28. 5.40	3 32	
Donauwerth	—	28.26. 7	28.22. 0	4. 7	
Augsburg .	—	28 32.32	28.29.30	3. 2	
München*	—	29.14.30	29.10.40	3.50	
Ingolstadt v. Zachs	⊙ T.	29. 5.45	29. 0.40	5. 5	
Wien.	Hr. Bürg	34. 2.57	34. 1. 0	1.57	

Setzet man das *arithmetische Mittel* der III. Colum. = $3'32''$ zu der Cassinischen Dillinger Länge = $28^{\circ}5'40''$, so bekommt man die verbesserte = $28^{\circ}9'12''$, diese treffen meine

*Die Länge von München bestimme ich aus einem auf dem Hohenpeisenberg, zwischen Augsburg und München, gemessenen Winkel.

Berechnung §. 73. genau. Will man aber eine der *Entlegenheit proportionirte Verbesserung* vornehmen, folglich die Mannheimer und die Wiener *Sternwarten* als richtig bestimmte Endpunkte betrachten; so wird die *Cassin.* Dillingerlänge $= 28^{\circ} 5' 40'' + 3' 22'' = 28^{\circ} 9' 2''$; hier wären also $10''$ im Bogen, oder $0'',66$ in Zeit *weniger* als meine Berechnung.

Man sieht in der III. Columne, dass die Fehler der *Cassinischen* Längenbestimmungen schon an Frankreichs Grenzen liegen müssen, und dass die Mannheimer Beobachtungen seit dem Jahre 1762 in dieser Sache größere Richtigkeit aufgestellt haben, als vorher daselbst bekannt war.

81. Die Vergleichung der Breitenbestimmungen lege ich ebenfalls zur Beurtheilung vor.

		Breitenbestimmungen.			Diffe- renz.	
Oerter,	Wer sie bestimmt.	Cassinische				
		°	'	''	'	''
Mannheim v. Zachs	⊙ T.	49.29.15	49.28.30	. 45		
Ulm	. Ammann	48.23.39	48.23. 0	. 39		
Roggenburg	—	48.16.20	48.15.40	. 40		
Dillingen	. —	48.34.28	48.33.20	1. 8		
Donauwerth	—	48.43. 4	48.42. 0	1. 4		
Augsburg unbekannt		48.23.35	48.21. 0	2.35		
München	. —	48. 9.55	48. 7.30	2.25		
Ingolstadt v. Zachs	⊙ T.	48 45.50	48.44.40	1.10		

Hr. Cassini beobachtete zu Dillingen auf dem Hofthurme, zu Augsburg aber auf dem St. Ulrichs Thurme, dessen Polhöhe merklich kleiner ist, als jene des Observatoriums bey St. Anna, woselbst vermuthlich die Augsburgerbreite bestimmt wurde.

82. Genaue Ortsbestimmungen sind zur Beurtheilung der Karten eben so nothwendig, wie zu ihrer Verfertigung. Ich stelle hier einige Ortsbestimmungen neben einander, die ich aus den schwäbischen Karten gehoben, und überlasse dem Liebhaber zur nähern Kenntniß der Fehler die Unterschiede mit der III. Tafel selbst zu vergleichen. Bemerken muß ich noch, daß die *Michalische Karte* am schlechtesten orientirt sey; weil ihre Mittagskreise 16° bis 20° westlich von den wahren abweichen, und den Versuch, ein verbessertes Kartennetz auf sie zu zeichnen, fand ich sehr mühsam, und von keinem sonderheitlichen Nutzen. Die *Längengrade* sind auf der *Kollefelschen Karte* so angesetzt, daß nach selben die Pariser Sternwarte $21^{\circ} 1' 30''$ zur Länge haben würde: man hat also von den *Kollefelschen Längen* durchaus $1^{\circ} 1' 30''$ abzuziehen, wenn man sie auf den *ersten Meridian der Insel Ferro* zuruckführen will, wie dieses auch wirklich in folgenden Vergleichen geschah. Die Karte des Bisthums Augsburg ist zum Theil eine Copie derselben.

	<i>Länge</i>	<i>Breite.</i>
<i>Dillingen.</i>	$^{\circ} \quad ' \quad ''$	$^{\circ} \quad ' \quad ''$
Wahre geographische Lage	28. 9. 12	48. 34. 28
Homannische Karte - - -	28. 2. 0	48. 36. 15
Kollefelsche K. verbess. Läng.	28. 6. 40	48. 35. 30
Michalische K. ohne Verbest.	31. 7. 0	48. 54. 30
Hr. Sprengler Burgau. Karte	28. 5. 40	48. 36. 0

<i>Augsburg.</i>		
Wahre geogr. Lage - - -	28. 32. 32	48. 23. 35
		<i>Augs.</i>

<i>Augsburg.</i>	<i>Länge.</i>	<i>Breite.</i>
Homann. Karte - - - - -	28.28. 0	48.22. 0
Kollefel. - - - - -	28.31. 0	48.23. 0
Michal. - - - - -	31.43.30	48.46. 0
Sprengler. Burgau. Karte -	28.29. 0	48.21.40

<i>Kaufbeuren.</i>	<i>o / //</i>	<i>o / //</i>
Wahre geographische Lage.	28.16.30	47.53.30
Homann. Karte - - -	28.18.30	47.46. 0
Kollefel. - - - - -	28.13.30	48. 0. 0
Michal. - - - - -	31.45.30	48.18.40

<i>Sonthofen.</i>		
Wahre geographische Lage	27.56. 7	47.31.10
Homan. Karte - - -	27.58. 0	47.31.30
Kollefel. - - - - -	27.56. 0	47.37. 0
Michal - - - - -	31.38. 0	47.50. 0
Tiroler Karte v. Anich -	27.52.15	47.35.40

Bey fortgesetzter Prüfung der Karten fand ich, dass in der Homannschen die größten Längenfehler zwischen Lindau und Oberstdorf = 14' in der Kollefelschen aber zwischen Oberstdorf und Füessen = 7',3 liegen. Die größten Breitenfehler finde ich aber in der Homannschen zwischen Memmingen und Kaufbeyren = 10', und in der Kollefelschen zwischen Augsburg und Füessen = 10',5.

83. Die *Ortschaften* und *Berge*, welche in nachstehendem Verzeichnisse der *geographischen Längen* und *Breiten* vorkommen, stehen in solcher Ordnung, wie sie im Kartennetze *Fig. 4.* mit *Ziffern* bemerket sind.

Fig.

Fig. 4.	Namen der Oerter.		Länge.	Breite.
	<i>Im Illerthale.</i>		° ' "	° ' "
1	Oberstdorf H. Augsb.		27.56. 2	47.24.58
2	Hochvogel. H.A. Gränz		28. 5.36	47.23.21
3	[Sonthofen §. 50, 70]		27.56. 7	47.31.10
	[—Pfarrthurm H. Aug.]		27.56.10	
4	Immenstadt Graf. Kön.		27.52.16	47.34. 4
5	[Kempten Stiftskirche		27.58. 0	47.44.28
	[— Stadt Kirchthurm		27.58.30	47.44.10
6	Memmingen R. Stadt		27.50. 0	47.59.40
<i>An der Donau.</i>				
7	Buffenberg b. Riedlingen		27.13.30	48.10. 0
8	Ulm Münsterthurm		27.39.15	48.23.39
9	Günzburg Oestreichisch		27.56.15	48.27.15
10	[Dillingen Hofthurm		28. 9.12	48.34.28
	[— Academ. Sternwarte		28. 9. 0	48.34.34
	[— Beobacht. Ort §. 48.		28. 9. 2	48.34.31
11	Donauwerth Baierisch.		28.26. 8	48.43. 4
12	Neuburg. Pfälzisch.		28.51. 0	48.44.40
13	Ingolstadt Baierisch.		29. 5.45	48.45.50
14	Augsburg R. St. am Lech		28.32.30	48.23.35
15	Landsberg Baierisch		28.32.20	48. 3.50
16	Schongau Baierisch.		28.33.15	47.49.28
17	Füessen Hochst. Augsb.		28.21.20	47.34.53
18	München Bair. Hauptst.		29.14.30	48. 9.55
19	Hochepeisenberg Baier.		28 40. 0	47.48.50
20	Erthal Abbtey Baierisch.		28.47. 0	47.35. 0
21	Innsbruck	im Tirol	29. 3.30	47.15.30
22	Imst		28.23.30	47.14.20
23	Landeck		28.12.40	47. 8.20
24	Reitti	Vorarlberg,	28.22.20	47.29.10
25	Bludenz		27.28.40	47.10. 0
26	Feldkirch		27.15. 0	47.14.20

	<i>Namen der Oerter.</i>	<i>Länge.</i>	<i>Breite.</i>
27	Bregenz	27.23.40	47.30.30
28	Lindau	27.21. 0	47.33. 0
29	Rorschach	27. 9. 0	47.29. 0
30	Buchhorn	27. 6. 0	47.39.30
am Bodensee			
31	Wangen R. Stadt	27.30 30	47.41.20
32	Isny R. Stadt	27.43.30	47.42. 0
33	Zeil Graf. Truchses Z.	27.39. 0	47.52.30
34	Ottobeuren R. Stift.	27 57. 0	47.56.40
35	Ochsenhausen R. Stift.	27.32.30	48. 3.52
36	Mindelheim Baier.	28. 8. 0	48. 4. 0
37	Nesselwang H. Augsb.	28. 9 40	47.38. 0
38	Oberdorf H. Augsb.	28.16.35	47.47.30
39	Kaufbeuren R. Stadt	28.16.30	47.53.30
40	Buchloe H. Augsb.	28.23. 0	48. 3. 0
41	Schwabmünchen H. A.	28.24.40	48.11.30
42	Roggenburg R. Stift	27.53. 7	48.16.17
43	Zufmarshausen H. Aug.	28.13. 0	48.23. 0
44	Kloster Holzen - -	28.28.25	48.36.11
45	Nördlingen R. Stadt	28. 8.15	48.51. 0
46	Neresheim R. Stift -	28. 0.11	48.45.18
47	Nipfberg - - -	28. 1. 0	48.52.10
48	Ellwangen - - -	27.43. 0	48.58. 0
49	Nürtingen am Neckar	26.58.45	48.37.48
	Dischingen) Fürst. v. Th.	28. 2. 0	48.41.15
	Diemingen) u. Taxis.	28. 5.45	48.40.30
	Gundelfingen Pfälzisch	28. 1.40	48.33. 8
	Laugingen Pfälzisch	28. 5.30	48.34.10
	Höchstätt Pfälzisch	28.13.30	48.36.30
	Schwenningen H. v. Jubert	28.18.40	48.39.10
	Dapfheim R. St. Kaisersh.	28.20.10	48.40.10
	Rain Baierisch - -	28.34.30	48.41.40
	Bertenbreit R. St. Kaisers.	28.25.40	48.45.30

Der wahre Sonnen Ort im Thierkreise.

☉ Läng.		2 St. 0'	2 S. 30'	3 St. 0'	3 S. 30'	4 St. 0'	
IX.	0	0,0	Winter ☉ Wende.				0,0
	10	4,4	4,4	4,5	4,5	4,6	
—	20	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	
X.	0	12,1	12,2	12,3	12,5	12,7	
	10	14,9	15,0	15,2	15,5	15,8	
—	20	16,8	17,0	17,3	17,6	18,0	
XI.	0	17,9	18,2	18,5	19,0	19,5	
	10	18,3	18,7	19,1	19,7	20,3	
—	20	18,0	18,4	18,9	19,5	20,4	

Subtrahirt.

*VI. Tafel.**Verbesserung des Mittages für die Polhöhe 48° 30'*

☉ Läng.		2 St. 0'	2 S. 30'	3 St. 0'	3 St. 30'	4 St. 0'	
○ Z.	0°	17,9	18,3	18,9	19,7	20,6	Subtrahirt.
	10	16,6	17,1	17,7	18,5	19,6	
—	20	15,0	15,6	16,2	17,2	18,2	
I.	0	13,0	13,6	14,3	15,2	16,2	
	10	11,0	11,6	12,2	13,1	14,0	
—	20	8,8	9,3	9,9	10,7	11,6	
II.	0	6,6	7,0	7,6	8,2	8,9	
	10	4,4	4,7	5,1	5,6	6,1	
—	20	2,2	2,3	2,5	2,7	3,0	
III.	0	0,0	Sommer ☉ Wende				
	10	2,2	2,3	2,5	2,7	3,0	Addirt.
+	20	4,4	4,7	5,1	5,6	6,1	
IV.	0	6,6	7,0	7,5	8,1	8,9	
	10	8,8	9,3	9,8	10,6	11,4	
+	20	11,0	11,5	12,1	12,9	14,0	
V.	0	12,9	13,5	14,2	15,1	16,1	
	10	14,8	14,9	16,0	16,9	18,0	
+	20	16,4	17,0	17,6	18,4	19,4	

		☉ Läng.	2 St. 0'	2 S. 30'	3 St. 0'	3 S. 30'	4 St. 0'	Addirt.
Der wahre Sonnen Ort im Thierkreise.	VI.	0	17,6	18,1	18,7	19,5	20,4	
		10	18,4	18,8	19,3	20,1	20,9	
	+	20	18,7	19,1	19,5	20,1	20,7	
	VII.	0	18,3	18,6	18,9	19,4	20,0	Subtrahirt.
		10	17,2	17,4	17,7	18,0	18,4	
	+	20	15,2	15,4	15,6	15,8	16,1	
	VIII.	0	12,4	12,5	12,7	12,8	13,0	
		10	8,8	8,9	9,0	9,0	9,1	Winter ☉ Wende.
	+	20	4,5	4,5	4,6	4,6	4,7	
	IX.	0	0,0				0,0	
		10	4,5	4,5	4,6	4,6	4,7	
	—	20	8,9	9,0	9,1	9,1	9,2	Subtrahirt.
	X.	0	12,4	12,5	12,7	12,8	13,2	
		10	15,3	15,5	15,7	16,0	16,3	
	—	20	17,3	17,5	17,8	18,1	18,5	
	XI.	0	18,5	18,8	19,1	19,6	20,2	In.
		10	18,9	19,2	19,6	20,2	20,9	
	—	20	18,7	19,1	19,5	20,0	21,1	

Aus den Differenzen beyder Tafeln läßt sich für jeden Ort im schwäbischen Kreise, dessen Polhöhe man inner den Schranken etlicher Minuten aus der Homannschen Karte kennet, eine Verbesserungs Tafel berechnen. Es ist auch hinreichend die Sonnenlänge bey den vorzunehmenden Verbesserungen des Mittages bis zu einem halben Grade zu wissen.

Inhalt.

<i>Einleitung.</i>	Seite
Geographische Karten	2
Oekonomische Karten	3
Werkzeuge astronomische, geometrische	5
Gebrauch derselben.	8
Karten, fehlerfreye zu erhalten	11
 <i>I. Abschnitt. Geographische Masse.</i>	
Erde- und Gradmessungen.	13
Größe der Meridian- und Parallelkreisgrade	16
Größe der schwäbisch- und sächsischen Meilen	17
 <i>II. Abschnitt. Geogr. Netze und Karten</i>	
Geographische Netze zu zeichnen	18
Oerter in das Netz zu tragen	19
 <i>III. Abschnitt. Astronomische Werkzeuge.</i>	
<i>Beschreibung</i> des Zenithsektors	28
— der astronomischen Uhren	35
 <i>IV. Abschnitt. Zeichnung der Mittagslinie</i>	
vermittelt übereinstimmender Sonnenhö-	
hen und der Uhr	37
— der Berechnung des Azimuths	43
 <i>V. Abschnitt. Bestimmung der Polhöhen</i>	
Hiezu taugliche Sterne am Zenith	47
Dillinger Polhöhe	49
Prüfung des Zenithsektors	52
Sonthofer Polhöhe.	53
Neresheimer, Donauwerther, Kloster Holzen,	
Roggenburger, Ulmer Polhöhen.	55
	57

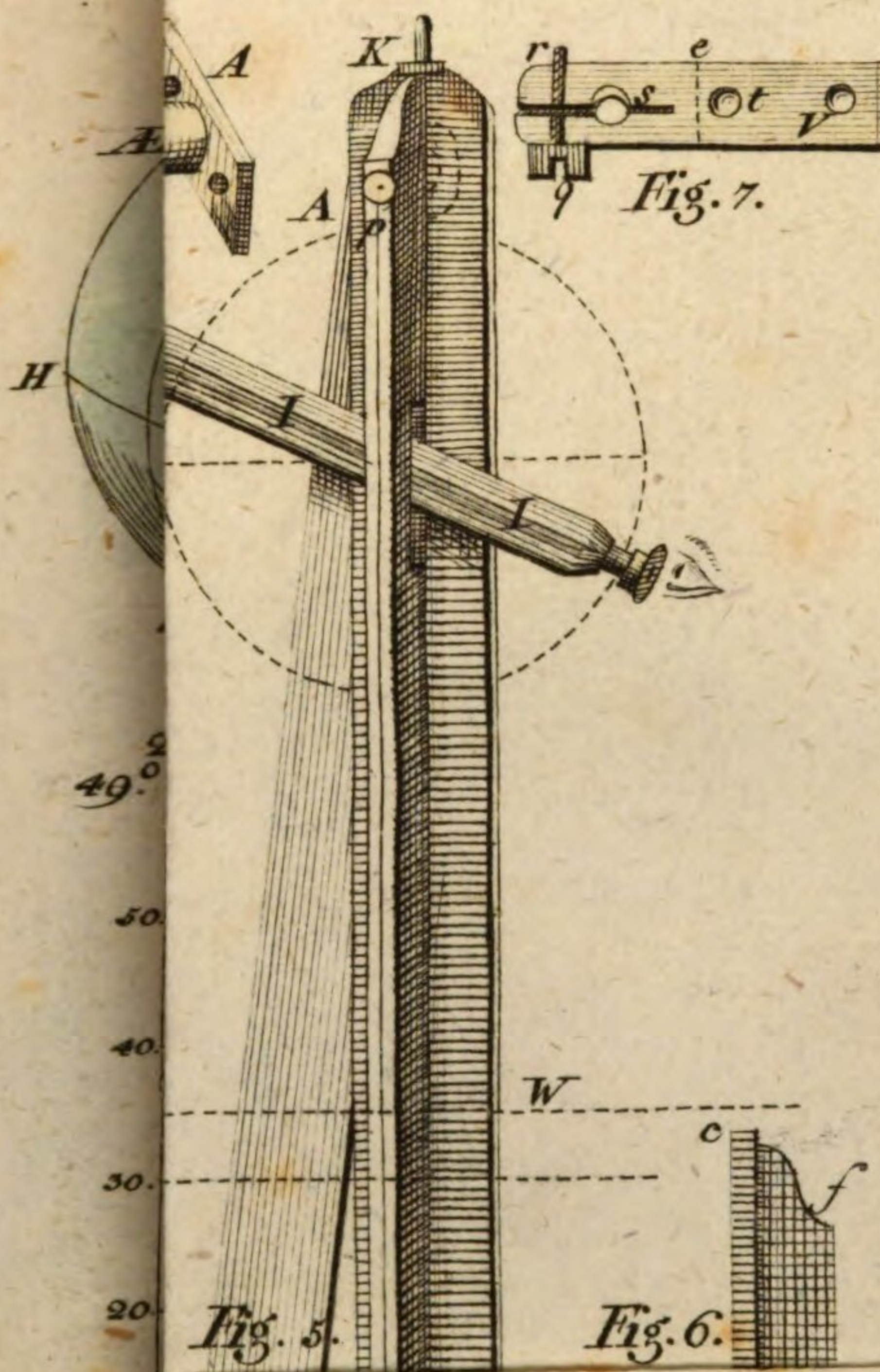
<i>VI. Abschnitt. Geographische Längen</i>	63
Zeitunterschiede der Oerter zu finden	65
Sonthofer Länge	74
Dillinger Länge	76
Neresheimer , Roggenburger , Ulmer , Do- nauwerther , Augsburger Länge	78
<i>VII. Abschnitt. Vergleichen</i>	79
Cassinische Ortsbestimmungen	82
Homannsche , Kollefelsche , Michalische Kar- ten und Ortsbestimmungen	84
Längen und Breiten Verzeichniss	86
Zwo Tafeln zur Verbesserung des Mittages	88

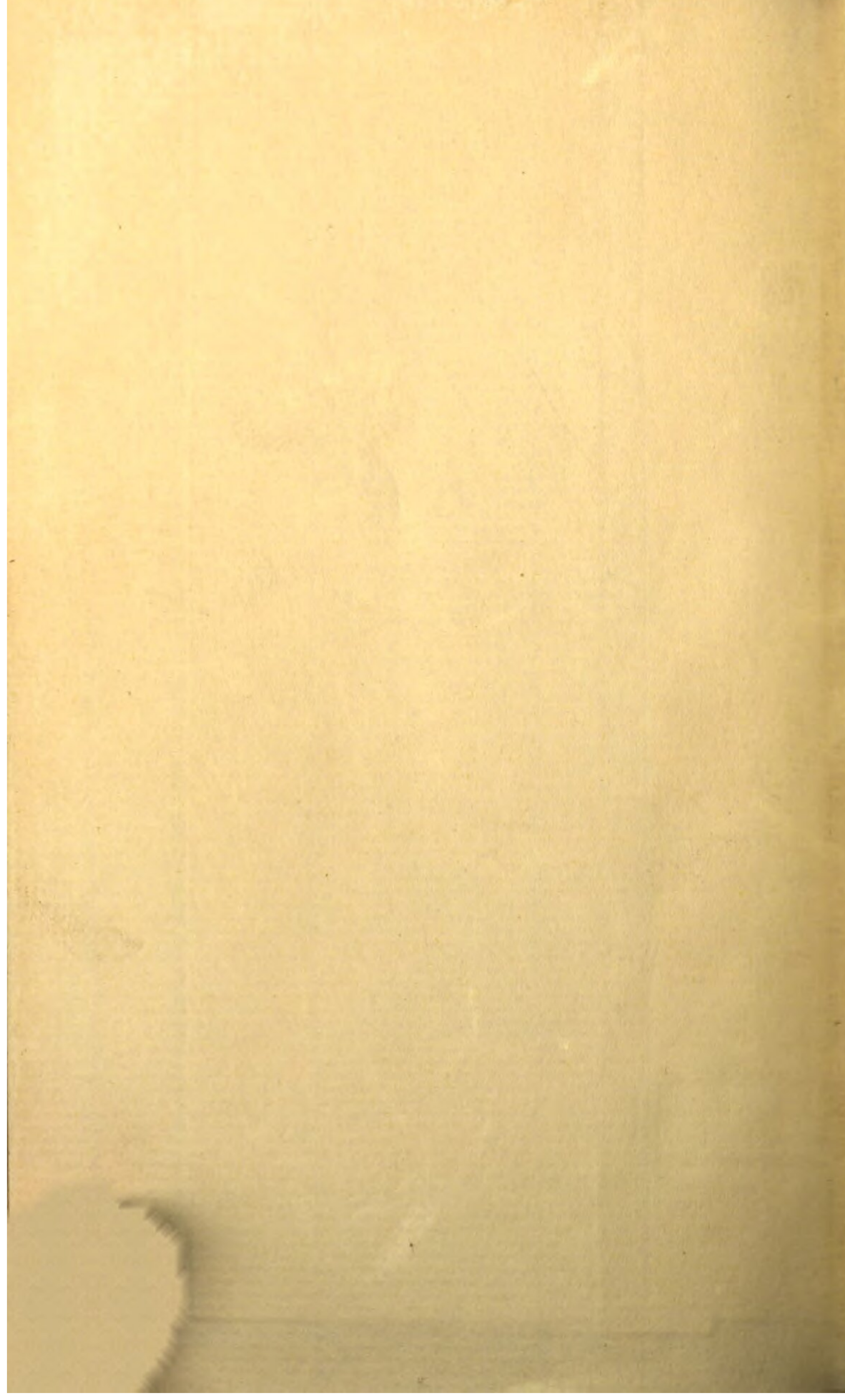


Verbesserungen.

Seite 6. Zeile 4. und die ich schon S. 7. Z. 6. Dol-
londischen S. 9. Z. 13. häckeln u. Z. 21. 24. u. 28.
Sternwarte S. 10. Z. 7. und S. 37. Z. 5.
Mudge S. 13. Z. 3. richtiger S. 16. Z. 27.
des $48\frac{1}{4}$ Grades S. 17. Z. 29. S. 20. Z. 16. S.
37. Z. 15. S. 40 Z. 20 weil *anstatt* weilen. S.
28. Z. 2. Tirol und Vorarlberg. S. 28. Z. 21.
Scheitelmesser , den ich selbst S. 29 Z. 2. 3 ge-
radstämmigen . . . Tannenholzes S. 30. Z. 24.
Haufe . . . Wand S. 31. Z. 2. Sägenchnitt S.
5. Z. 30. Uhrmachers S. 41. Z. 11. frühe S. 42.
Z. 6. geschieht also S. 44. Z. 24. S. 45 Z. 2.
Kirchthurms S. 47. Z. 12 und 20. folglich S.
48. Z. 5. 26. Sterne S. 56. Z. 21. Beta S. 61.
Z. 15. Colum. 4. wird gesetzt $78^{\circ}45'$.

Tafel





14.5

ler-Lehrwerkstätte
kolasheim
ningen bei Günzburg

Amman, Ignaz Ambros <<von>>, / Amman, Ignaz Ambros <<von>>, / Roßnagel

Geographische Orts-Bestimmungen im östlichen Schwaben und dessen
Nachbarschaft vermittelt eines 10schuhigen Zenithsectors, und 7zölligen
Dollondischen Spiegelsextanten

Dillingen 1796

Bavar. 82

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10370137-6

VD18 14709422